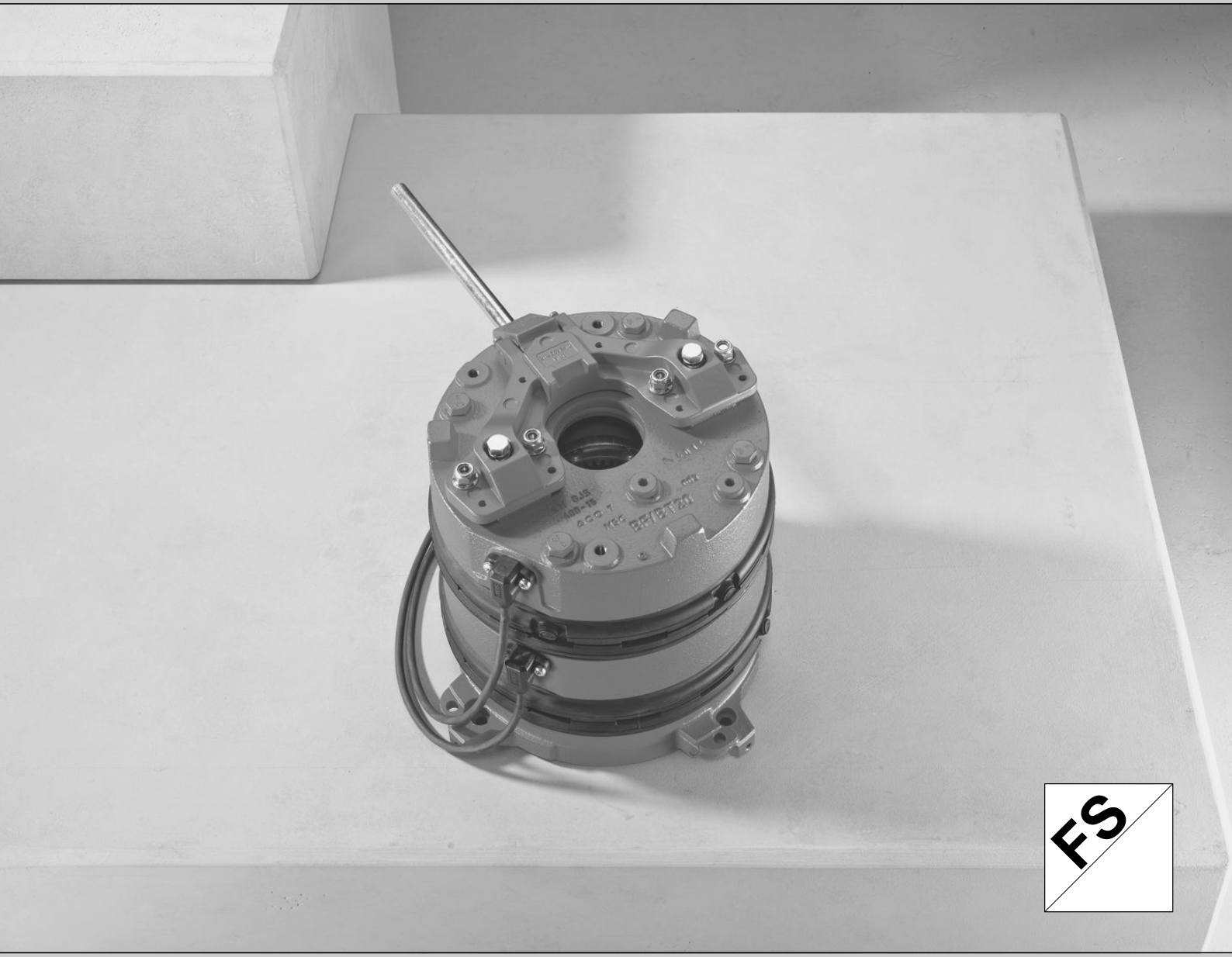
SEW EURODRIVE

Zusatz zur Betriebsanleitung



FS

Doppelbremse BF../BT..

Drehstrommotoren DR..112 – 180

Funktionale Sicherheit

Ausgabe 06/2015

20130538/DE

Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Hinweise ... 6
1.1 Gebrauch der Dokumentation ... 6
1.2 Aufbau der Warnhinweise ... 6
1.2.1 Bedeutung der Signalworte ... 6
1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise ... 7
1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise ... 7
1.3 Mängelhaftungsansprüche ... 8
1.4 Haftungsausschluss ... 8
1.5 Produktnamen und Marken ... 8
1.6 Urheberrechtsvermerk ... 8

2 Sicherheitshinweise ... 9
2.1 Vorbemerkungen ... 9
2.2 Allgemein ... 9
2.3 Zielgruppe ... 10
2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 11
2.5 Mitgeltende Unterlagen ... 12
2.6 Funktionale Sicherheit (FS) ... 12
2.7 Transport/Einlagerung ... 12
2.8 Aufstellung ... 13
2.9 Elektrischer Anschluss ... 13
2.9.1 Bremsmotor ... 13

3 Funktionale Sicherheit (FS) ... 14
3.1 Normengrundlage ... 14
3.2 TÜV-Zertifizierung ... 14
3.3 Typenschild ... 15
3.3.1 FS-Symbol auf dem Typenschild ... 15
3.3.2 FS-Symbol als Aufkleber auf der Bremse ... 15
3.4 Rückverfolgbarkeit ... 16
3.5 Gerätekombinationen ... 16
3.5.1 Motorkombinationen ... 16
3.5.2 Kombinationsmöglichkeiten/-einschränkungen ... 17
3.5.3 Kombination mit Frequenzumrichtern von SEW-EURODRIVE ... 18
3.5.4 Erreichbare Performance Level ... 19
3.6 Sicherheitsfunktionen ... 20
3.6.1 SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung ... 20
3.6.2 SBA (Safe Brake Actuation) – Sicheres Abbremsen ... 21
3.6.3 SBH (Safe Brake Hold) – Sicheres Halten ... 22
3.7 Bremsendiagnose ... 23
3.8 Validierung ... 23

4 Geräteaufbau ... 24
4.1 Prinzipieller Aufbau Bremsmotor mit BF11, BF11(FS) und BT11(FS) ... 25
4.2 Prinzipieller Aufbau Bremsmotor mit BF20 – BF30, BF20(FS) – BF30(FS) und BT20(FS) – BT30(FS) ... 26
4.3 Prinzipieller Aufbau BF.. und BF..(FS) ... 27

20130538/DE – 06/2015

4.4 Prinzipieller Aufbau BT..(FS) ... 28
4.5 Funktionsprinzip ... 29
4.6 Typenübersicht ... 30
4.7 Typenschild Getriebemotor mit Doppelbremse ... 31
4.8 Option Handlüftung HR und HT ... 32
4.9 Option Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung ... 35
4.10 Option Einbaugeber EI7.B ... 35

5 Mechanische Installation ... 37
5.1 Anschluss Motor und Zusatzausstattung ... 37
5.2 Montage und Einstellung Handlüftung HR und HT ... 37

6 Elektrische Installation ... 38
6.1 Allgemein ... 38
6.2 Anschluss Motor und Zusatzausstattung ... 38
6.3 Anschluss der Doppelbremse ... 38
6.3.1 Bremsenansteuerung ... 39
6.3.2 Zulässige Bremsenansteuerungen ... 39
6.3.3 Versorgungsspannung ... 39
6.3.4 Schalteinrichtungen ... 39
6.4 Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung anschließen ... 40
6.4.1 Bezeichnung der Komponenten ... 40

7 Inbetriebnahme ... 42
7.1 Voraussetzungen ... 42

8 Inspektion/Wartung ... 43
8.1 Allgemeine Inspektions- und Wartungsarbeiten ... 44
8.2 Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse ... 44
8.2.1 Allgemeine Hinweise ... 44
8.2.2 Verschleißteile ... 45
8.2.3 Bestellangaben für Betriebs- und Hilfsstoffe zur Wartung ... 46
8.3 Inspektions- und Wartungsintervalle ... 46
8.4 Arbeitsluftspalt der Doppelbremsen einstellen ... 47
8.5 Belagträger/Ankerscheiben der Doppelbremse wechseln ... 48
8.6 Doppelbremse wechseln ... 50
8.7 Bremsmoment der Doppelbremse ändern ... 51
8.7.1 Bremsfederwechsel bei Doppelbremse BF.., BF..(FS) und BT..(FS) ... 52
8.8 Zusatzausstattung demontieren ... 53
8.8.1 Demontage Handlüftung HR und HT ... 53
8.8.2 Demontage Diagnose-Einheit /DUE ... 54
8.9 Zusatzausstattung nachrüsten ... 55
8.9.1 Nachrüstung Handlüftung HR oder HT ... 55
8.9.2 Nachrüstung Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung ... 57

9 Technische Daten ... 67
9.1 Bremsmomente und Bremsenfedern ... 67
9.2 Schaltarbeit, Arbeitsluftspalt, Belagträgerdicke ... 69

20130538/DE – 06/2015

9.3 Mögliche Bremsenansteuerungen 69
9.3.1 Zulässige Kombinationen 70
9.3.2 Bremsenansteuerung für die Doppelbremse BF.. und BF..(FS) 71
9.3.3 Bremsenansteuerung für die Doppelbremse BT..(FS) 72
9.4 Betriebsströme für die Doppelbremse BF.., BF..(FS) und BT..(FS) 73
9.5 Schaltzeiten 74
9.5.1 Doppelbremse BF11, BF11(FS) 74
9.5.2 Doppelbremse BF20, BF20(FS) 75
9.5.3 Doppelbremse BF30, BF30(FS) 75
9.5.4 Doppelbremse BT11(FS) 75
9.5.5 Doppelbremse BT20(FS) 76
9.5.6 Doppelbremse BT30(FS) 76
9.6 Zulässige Bremsarbeiten 77
9.6.1 Begriffsdefinitionen 77
9.6.2 Ermittlung der zulässigen maximalen Bremsarbeit 78
9.6.3 Überlastbereiche 79
9.7 Schaltbilder Bremsenansteuerung 83
9.7.1 Bremsenansteuerung BME 83
9.7.2 Bremsenansteuerung BMH 84
9.7.3 Bremsenansteuerung BMP 85
9.7.4 Bremsenansteuerung BMK 3.0, BMK 1.5 86
9.7.5 Bremsenansteuerung BMK 1.4 87
9.7.6 Bremsenansteuerung BMT 2.2 88
9.7.7 Bremsenansteuerung BMV 90
9.7.8 Bremsenansteuerung BST 91
9.8 Sicherheitskenngrößen 92
9.8.1 Doppelbremse BF.. 92
9.8.2 Doppelbremse BF..(FS) und BT..(FS) 92
9.9 Sicherheitskennwerte 93
9.10 Diagnose-Einheit /DUE 93

10 Betriebsstörungen 94
10.1 Störfall/Störfallbelastung 94

Stichwortverzeichnis 95

20130538/DE – 06/2015

1 Allgemeine Hinweise

HINWEIS

Im vorliegenden Zusatz zur Betriebsanleitung für "Drehstrommotoren DR..71 − 315, DRN80 – 315" werden die Doppelbremse BF.. und BT.. betrachtet.

Bitte verwenden Sie die hier angegebenen Daten. Dieses Dokument ersetzt nicht die ausführliche, mitgeltende Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 − 315, DRN80 – 315".

1.1 Gebrauch der Dokumentation

Der vorliegende Zusatz und die Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315" sind Bestandteile des Produkts. Die Dokumentation wendet sich an alle Personen, die Montage-, Installations-, Inbetriebnahme- und Servicearbeiten an dem Produkt ausführen.

In der Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315" finden Sie alle Hinweise zu den Drehstrommotoren ohne sicherheitsbewertete Anbauteile.

Zusätzlich gilt der Katalog "Getriebemotoren mit Doppelbremsen BF../BT..", der wichtige Hinweise zur Planung und Projektierung enthält.

Stellen Sie die Dokumentation in einem leserlichen Zustand zur Verfügung. Stellen Sie sicher, dass die Anlagen- und Betriebsverantwortlichen sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Gerät arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich direkt an SEW-EURODRIVE.

Verwenden Sie immer die aktuelle Ausgabe der Dokumentation und Software.

Auf der Homepage von SEW-EURODRIVE (www.sew-eurodrive.de) finden Sie eine große Auswahl an Dokumentationen in verschiedenen Sprachen zum Herunterladen.

Bei Bedarf können Sie die Druckschriften in gedruckter und gebundener Form bei SEW-EURODRIVE bestellen.

1.2 Aufbau der Warnhinweise

1.2.1 Bedeutung der Signalworte

Die folgende Tabelle zeigt die Abstufung und Bedeutung der Signalworte der Warnhinweise.

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
⚠ **GEFAHR**	Unmittelbar drohende Gefahr	Tod oder schwere Verletzungen
⚠ **WARNUNG**	Mögliche, gefährliche Situation	Tod oder schwere Verletzungen
⚠ **VORSICHT**	Mögliche, gefährliche Situation	Leichte Verletzungen
ACHTUNG	Mögliche Sachschäden	Beschädigung des Antriebssystems oder seiner Umgebung
HINWEIS	Nützlicher Hinweis oder Tipp: Erleichtert die Handhabung des Antriebssystems.	

20130538/DE – 06/2015

1.2.2 Aufbau der abschnittsbezogenen Warnhinweise

Die abschnittsbezogenen Warnhinweise gelten nicht nur für eine spezielle Handlung, sondern für mehrere Handlungen innerhalb eines Themas. Die verwendeten Gefahrensymbole weisen entweder auf eine allgemeine oder spezifische Gefahr hin.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines abschnittsbezogenen Warnhinweises:

SIGNALWORT!

Art der Gefahr und ihre Quelle.

Mögliche Folge(n) der Missachtung.

- Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

Bedeutung der Gefahrensymbole

Die Gefahrensymbole, die in den Warnhinweisen stehen, haben folgende Bedeutung:

Gefahrensymbol	Bedeutung
	Allgemeine Gefahrenstelle
	Warnung vor gefährlicher elektrischer Spannung
	Warnung vor heißen Oberflächen
	Warnung vor Quetschgefahr
	Warnung vor schwebender Last
	Warnung vor automatischem Anlauf

1.2.3 Aufbau der eingebetteten Warnhinweise

Die eingebetteten Warnhinweise sind direkt in die Handlungsanleitung vor dem gefährlichen Handlungsschritt integriert.

Hier sehen Sie den formalen Aufbau eines eingebetteten Warnhinweises:

- ⚠ **SIGNALWORT!** Art der Gefahr und ihre Quelle.

  Mögliche Folge(n) der Missachtung.

  – Maßnahme(n) zur Abwendung der Gefahr.

20130538/DE – 06/2015

1.3 Mängelhaftungsansprüche

Die Einhaltung der Vorgaben im vorliegenden Zusatz zur Betriebsanleitung ist Voraussetzung dafür, dass die zugesicherten Eigenschaften der funktionalen Sicherheit für diesen Antrieb erhalten bleiben.

Bei Handlungen, die über die in dem Zusatz zur Betriebsanleitung beschriebenen hinausgehen oder bei nicht Einhalten der Vorgaben, geht die Verantwortung für die Nachverfolgbarkeit der Sicherheitskomponenten und die Haftung bezüglich funktionaler Sicherheit an den Betreiber über.

Die Einhaltung der Betriebsanleitung und des Zusatzes zur Betriebsanleitung sind die Voraussetzung für störungsfreien Betrieb und die Erfüllung eventueller Mängelhaftungsansprüche. Lesen Sie deshalb zuerst die Betriebsanleitung und den Zusatz zur Betriebsanleitung, bevor Sie mit dem Gerät arbeiten!

1.4 Haftungsausschluss

Die Beachtung der Betriebsanleitung und deren Zusatz ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb der Elektromotoren und für das Erreichen der angegebenen Produkteigenschaften und Leistungsmerkmale. Für Personen-, Sach- oder Vermögensschäden, die wegen Nichtbeachtung der Betriebsanleitung und deren Zusatz entstehen, übernimmt SEW-EURODRIVE keine Haftung. Die Sachmängelhaftung ist in solchen Fällen ausgeschlossen.

1.5 Produktnamen und Marken

Die in dieser Dokumentation genannten Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken der jeweiligen Titelhalter.

1.6 Urheberrechtsvermerk

© 2015 SEW-EURODRIVE. Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche – auch auszugsweise – Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und sonstige Verwertung sind verboten.

20130538/DE – 06/2015

2 Sicherheitshinweise

2.1 Vorbemerkungen

Die folgenden grundsätzlichen Sicherheitshinweise dienen dazu, Personen- und Sachschäden zu vermeiden. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die grundsätzlichen Sicherheitshinweise beachtet und eingehalten werden. Vergewissern Sie sich, dass Anlagen- und Betriebsverantwortliche sowie Personen, die unter eigener Verantwortung am Gerät arbeiten, die Dokumentation vollständig gelesen und verstanden haben. Bei Unklarheiten oder weiterem Informationsbedarf wenden Sie sich bitte an SEW-EURODRIVE.

Die folgenden Sicherheitshinweise beziehen sich vorrangig auf den Einsatz des in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Geräts. Bei der Verwendung von weiteren Komponenten von SEW-EURODRIVE beachten Sie zusätzlich die Sicherheitshinweise für die jeweiligen Komponenten in den dazugehörigen Dokumentationen.

Berücksichtigen Sie auch die ergänzenden Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln dieser Dokumentation.

2.2 Allgemein

⚠ WARNUNG

Lebensgefahr während des Betriebs von Motoren oder Getriebemotoren durch spannungsführende blanke (im Falle geöffneter Stecker/Klemmenkästen), gegebenenfalls auch bewegliche oder rotierende Teile sowie heiße Oberflächen.

Tod oder schwere Verletzungen

- Alle Arbeiten zu Transport, Einlagerung, Aufstellung, Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.
- Bei Transport, Einlagerung, Aufstellung, Montage, Anschluss, Inbetriebnahme, Wartung und Instandhaltung unbedingt folgende Dokumente beachten:
  - Warn- und Sicherheitsschilder am Motor/Getriebemotor
  - Alle zum Antrieb gehörenden Projektierungsunterlagen, Inbetriebnahmeanleitungen und Schaltbilder
  - Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse
  - Nationale/regionale Vorschriften für Sicherheit und Unfallverhütung.
- Niemals beschädigte Produkte installieren.
- Das Gerät niemals ohne die erforderlichen Schutzabdeckungen oder das Gehäuse betreiben oder unter Spannung setzen.
- Das Gerät nur sachgemäß einsetzen.
- Auf korrekte Installation und Bedienung achten.

Weitere Informationen sind dieser Dokumentation zu entnehmen.

20130538/DE – 06/2015

2.3 Zielgruppe

Das Dokument wendet sich an alle Personen, die sich mit der Planung, Projektierung und Inbetriebnahme von sicherheitsbewerteten Bremsen und sicherheitsbewerteten Bremsensystemen befassen.

Alle Arbeiten mit Software dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die über folgende Qualifikationen verfügen:

- Geeignete Unterweisung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.
- SEW-EURODRIVE empfiehlt zusätzlich Produktschulungen zu den Produkten, die mit der jeweiligen Software betrieben werden.

Alle mechanischen Arbeiten an den Komponenten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Fachkraft ausgeführt werden. Fachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit Aufbau, mechanischer Installation, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Mechanik (beispielsweise als Mechaniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.

Alle elektrotechnischen Arbeiten an den angeschlossenen Geräten dürfen ausschließlich von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden. Elektrofachkraft im Sinne dieser Dokumentation sind Personen, die mit elektrischer Installation, Inbetriebnahme, Störungsbehebung und Instandhaltung des Produkts vertraut sind und über folgende Qualifikationen verfügen:

- Ausbildung im Bereich Elektrotechnik (beispielsweise Elektroniker oder Mechatroniker) mit bestandener Abschlussprüfung.
- Kenntnis dieser Dokumentation und der mitgeltenden Dokumentationen.
- Kenntnis der jeweils gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetze.
- Kenntnis der anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetze.

Die genannten Personen müssen die betrieblich ausdrücklich erteilte Berechtigung haben, Geräte, Systeme und Stromkreise gemäß den Standards der Sicherheitstechnik zu installieren, in Betrieb zu nehmen, zu programmieren, zu parametrieren, zu kennzeichnen und zu erden.

Alle Arbeiten in den übrigen Bereichen Transport, Lagerung, Betrieb und Entsorgung dürfen ausschließlich von Personen durchgeführt werden, die in geeigneter Weise unterwiesen wurden.

20130538/DE – 06/2015

2.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Beachten Sie beim Einsatz eines Drehstrommotors DR.. mit der Doppelbremse, dass die Doppelbremse, mit Ausnahme bei Not-Halt, ausschließlich als Haltebremse verwendet werden darf. Der bestimmungsgemäße Gebrauch ist das Einfallen der Doppelbremse im Stillstand (n ≤ 20 1/min) und für Not-Halt-Bremsungen. Die Doppelbremsen sind somit Haltebremsen mit Not-Halt-Funktion.
- Die Auslegung der Antriebe mit Doppelbremse berücksichtigt 6050 Not-Halt-Bremsungen im Lebenszyklus bei maximal 10 Not-Halt-Bremsungen pro Tag. Halten Sie zwischen Not-Halt-Bremsungen eine Pausenzeit von 6 Minuten ein. Wie oft das System die Not-Halt-Bremsung absolvieren kann, geht aus den Grenzen in der Projektierung klar hervor.
- Halten Sie bei der Auslegung der Doppelbremse die geltenden Projektierungsvorgaben und sich ergebende Einsatzgrenzen von SEW-EURODRIVE ein. Eine Änderung der applikativen Anforderungen oder der technischen Eigenschaften der Doppelbremse erfordert eine erneute Projektierung der Doppelbremse und Prüfung der Einsatzgrenzen.
- SEW-EURODRIVE empfiehlt, den Antrieb mit Stoppkategorie 1 gemäß EN 60204-1 anzuhalten.
- Luftgekühlte Ausführungen sind bemessen für Umgebungstemperaturen von -20 °C bis +40 °C sowie Aufstellungshöhen von max. 1000 m über NN. Beachten Sie abweichende Angaben auf dem Typenschild. Die Bedingungen am Einsatzort müssen allen Typenschildangaben entsprechen.
- Zur Bestimmung des Performance Levels (PL) der Sicherheitsfunktionen einer Anlage muss der Anlagenhersteller eine Gesamtbetrachtung durchführen. Die Angaben in diesem Dokument dienen zur weiteren Betrachtung gemäß DIN EN ISO 13849.
- Die Doppelbremse darf keinen Ölen, Säuren, Gasen, Dämpfen und Strahlungen ausgesetzt sein.
- Der Einsatz in explosionsgeschützten Bereichen ist nicht zulässig.
- Zulässige Schwingungsbeanspruchung: Motoren mit Doppelbremse sind nicht geeignet für den Betrieb in Bereichen mit erhöhter Schwingbeanspruchung der Stufe 1 (Vibration Level 1) im Sinne der DIN ISO 10816:1997-08.
- Das Nachrüsten der sicherheitsbewerteten Doppelbremse BF..(FS) und/oder BT..(FS) ist nicht zulässig. Der Austausch einer vorhandenen Doppelbremse BF.. gegen eine sicherheitsbewertete Doppelbremse BF..(FS) oder BT..(FS) ist nicht zulässig.
- Beim Einbau in Maschinen ist die Inbetriebnahme (Aufnahme des bestimmungsgemäßen Betriebs) solange untersagt, bis festgestellt ist, dass die Maschine den lokalen Gesetzen und Richtlinien entspricht. Beachten Sie im Geltungsbereich der EU/EG ist insbesondere die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Für die Doppelbremse BT..(FS) gilt zusätzlich:

- Beim Einsatz der Doppelbremse BT..(FS) in der Veranstaltungstechnik müssen gemäß DIN 56950-1 tragende Konstruktionselemente aus Stahl nach DIN EN 1993-1 (alle Unterteile) und DIN EN 1994-1-1 bemessen und nach DIN 18800-7 und DIN EN 1090-2 ausgeführt sein. Für Konstruktionselemente aus Aluminium gelten DIN EN 1999-1-1 und DIN EN 1090-3.
- Die Projektierungsvorgaben für die Doppelbremse BT..(FS) berücksichtigen bereits die normativen Anforderungen der DIN 56950-1 für den Einsatz in der Veranstaltungstechnik, z. B. Auslegung für 400 Betriebsstunden oder Anforderungen an die Störfallbelastung.

20130538/DE – 06/2015

2.5 Mitgeltende Unterlagen

Zusätzlich sind folgende Druckschriften und Dokumente zu beachten:

- Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315"
- Systemhandbuch "Sicherheitsbewertetes Bremsensystem"
- Katalog "Getriebemotoren mit Doppelbremse BF../BT.."
- Betriebsanleitung "Sicherheitsgerichtetes Bremsmodul BST für Schaltschrank-Einbau"
- ggf. Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsbewertete Geber – Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315 – Funktionale Sicherheit"

2.6 Funktionale Sicherheit (FS)

Alle Arbeiten am Bremsmotor oder Getriebebremsmotor mit Motoroptionen der Funktionalen Sicherheit, zu erkennen am FS-Logo auf dem Typenschild, können die Funktionsfähigkeit und die Eignung zur Verwendung in der Funktionalen Sicherheit stark beeinflussen.

SEW-EURODRIVE empfiehlt zur Ausführung der Arbeiten die Beauftragung des Services von SEW-EURODRIVE.

Wenn Sie Arbeiten am Bremsmotor oder Getriebebremsmotor mit Motoroptionen der Funktionalen Sicherheit selbst durchführen, beachten Sie, dass die Verantwortung für die Nachverfolgbarkeit mit Motoroptionen der Funktionalen Sicherheit und die Haftung bezüglich Funktionaler Sicherheit an den Betreiber übergeht.

Personen, die Arbeiten an Bremsmotoren oder Getriebebremsmotoren mit Motoroptionen der Funktionalen Sicherheit durchführen, müssen zusätzlich zu den oben aufgeführten Qualifikationen folgende Kenntnisse besitzen:

- Kenntnisse über das Fachgebiet Funktionale Sicherheit.
- Kenntnisse über die gültigen Sicherheitsvorschriften und Gesetze, insbesondere über die Anforderungen der EN ISO 13849 und den anderen in dieser Dokumentation genannten Normen, Richtlinien und Gesetze.
- Kenntnisse über den Inhalt der ausführlichen Betriebsanleitung und der mitgeltenden Dokumente.

Das Gerät darf ohne übergeordnete Sicherheitssysteme keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen, sofern diese nicht in der zugehörigen Dokumentation beschrieben und ausdrücklich zugelassen sind.

2.7 Transport/Einlagerung

Untersuchen Sie die Lieferung sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden. Teilen Sie diese sofort dem Transportunternehmen mit. Die Inbetriebnahme ist ggf. auszuschließen.

Transportösen sind fest anzuziehen. Sie sind nur für das Gewicht des Motors/Getriebemotors ausgelegt; es dürfen keine zusätzlichen Lasten angebracht werden.

Die eingebauten Ringschrauben entsprechen der DIN 580. Die dort angegebenen Lasten und Vorschriften sind grundsätzlich einzuhalten. Sind am Getriebemotor zwei Tragösen oder Ringschrauben angebracht, so ist zum Transport auch an beiden Tragösen anzuschlagen. Die Zugrichtung des Anschlagmittels darf dann nach DIN 580 45° Schrägzug nicht überschreiten.

20130538/DE – 06/2015

2.8 Aufstellung

Auf gleichmäßige Auflage, gute Fuß- bzw. Flanschbefestigung und genaue Ausrichtung bei direkter Kupplung achten. Aufbaubedingte Resonanzen mit der Drehfrequenz und der doppelten Netzfrequenz vermeiden. Bremse lüften (bei Motoren mit angebauter Bremse), Läufer von Hand drehen, auf ungewöhnliche Schleifgeräusche achten. Drehrichtung im ungekuppelten Zustand kontrollieren.

Riemenscheiben und Kupplungen nur mit geeigneten Vorrichtungen auf- bzw. abziehen (erwärmen!) und mit einem Berührungsschutz abdecken. Unzulässige Riemenspannungen vermeiden.

Eventuell erforderliche Rohranschlüsse herstellen. Bauformen mit Wellenende nach oben bauseits mit einer Abdeckung ausrüsten, die das Hineinfallen von Fremdkörpern in den Lüfter verhindert. Die Belüftung darf nicht behindert und die Abluft – auch benachbarter Aggregate – nicht unmittelbar wieder angesaugt werden.

2.9 Elektrischer Anschluss

2.9.1 Bremsmotor

Alle Arbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal an der stillstehenden Maschine im spannungslosen und gegen Wiedereinschalten gesicherten Zustand vorgenommen werden. Dies gilt auch für Hilfsstromkreise z. B. Stillstandsheizung oder Fremdlüfter.

Prüfen Sie die Spannungsfreiheit!

Das Überschreiten der Toleranzen in EN 60034-1 (VDE 0530, Teil1) – Spannung +5 %, Frequenz +2 %, Kurvenform, Symmetrie – erhöht die Erwärmung und beeinflusst die elektromagnetische Verträglichkeit. Halten Sie außerdem die Norm EN 50110 (ggf. vorhandene nationale Besonderheiten, z. B. die DIN VDE 0105 für Deutschland) ein.

Beachten Sie die schaltungs- und abweichenden Angaben auf dem Typenschild sowie das Schaltbild im Klemmenkasten.

HINWEIS

Beachten Sie beim elektrischen Anschluss gemäß EN 60204-1 insbesondere die Abschnitte 14 und 15.

3 Funktionale Sicherheit (FS)

Die Doppelbremse darf ohne übergeordnete Sicherheitssysteme keine Sicherheitsfunktionen wahrnehmen, sofern diese nicht in der zugehörigen Dokumentation beschrieben und ausdrücklich zugelassen sind. Die Doppelbremse ergänzt als Komponente ein sicheres Bremsensystem. Erst das sichere Bremsensystem als Ganzes ermöglicht in Abhängigkeit der gewählten Systemarchitektur (Kategorie), der passenden Bremsenansteuerung sowie einer vorhandenen Diagnosefunktion für die Doppelbremse das Erreichen verschiedener Sicherheitsklassen bis zu Performance Level e (PL e).

SEW-EURODRIVE übernimmt für den Bremsmotor oder Getriebebremsmotor mit sicherheitsbewerteter Doppelbremse die Verantwortung dafür, dass die Vorgaben der Funktionalen Sicherheit in Bezug auf die sicherheitsbewertete Doppelbremse eingehalten sind. Um eine Abweichung zum Auslieferungszustand zu erkennen, sind sicherheitsrelevante Verbindungselemente versiegelt. Für Arbeiten, bei denen versiegelte Verbindungselemente geöffnet werden müssen, empfiehlt SEW-EURODRIVE den Service von SEW-EURODRIVE zur Durchführung der Arbeiten zu beauftragen.

Wenn Sie diese Arbeiten selbst durchführen, geht die Verantwortung für die sicherheitsbewertete Doppelbremse und die Haftung bezüglich Funktionaler Sicherheit an den Betreiber über.

Zur Rückverfolgung besitzen alle sicherheitsbewerteten Doppelbremsen eine eindeutige Zuordnung zum Motor. Damit diese Zuordnung bei einem Austausch der sicherheitsbewerteten Doppelbremse weiterhin sichergestellt ist, beachten Sie bitte die Angaben im Kapitel "Rückverfolgbarkeit" (→ 🗎 16).

3.1 Normengrundlage

Die Sicherheitsbewertung der Bremsen findet auf Grundlage der folgenden Norm und Sicherheitsklasse statt:

Normengrundlage Doppelbremse	
Sicherheitsklasse/Normengrundlage	Performance Level (PL)/EN ISO 13849-1

Darüber hinaus erfüllen die sicherheitsbewerteten Doppelbremsen BT..(FS) die normativen Anforderungen für Veranstaltungstechnik, DIN 56950-1.

3.2 TÜV-Zertifizierung

Für die beschriebenen sicherheitsbewerteten Doppelbremsen BF..(FS) und BT..(FS) steht folgendes Zertifikat zur Verfügung:

- Zertifikat des TÜV NORD Systems GmbH & Co. KG

Das TÜV-Zertifikat steht auf der Homepage von SEW-EURODRIVE (www.sew-eurodrive.de) zum Herunterladen zur Verfügung.

20130538/DE – 06/2015

3.3 Typenschild

Das Motortypenschild ist für die Identifizierung der Doppelbremse ausreichend. Zur Identifizierung der Doppelbremse muss der Antrieb nicht demontiert werden. Eine beispielhafte Abbildung eines Typenschilds finden Sie im Kapitel "Typenschild Motor mit Doppelbremse" (→ 🗎 31).

3.3.1 FS-Symbol auf dem Typenschild

Antriebe von SEW-EURODRIVE können optional mit Motoroptionen mit Funktionaler Sicherheit ausgerüstet werden.

Frequenzumrichter, Geber oder Bremsen, ggf. weiteres Zubehör können einzeln und in Kombination sicherheitsgerichtet im Drehstrommotor integriert sein.

Diese Integration von Funktionaler Sicherheit markiert SEW-EURODRIVE auf dem Typenschild des Motors mit folgendem FS-Symbol und einer zweistelligen Nummer.

Die Nummer gibt an, welche Komponenten im Antrieb sicherheitsgerichtet ausgeführt wurden. Siehe folgenden Auszug aus der produktübergreifend gültigen Codetabelle.

Funktionale Sicherheit	Umrichter (z. B. MOVIMOT®)	Bremse	Überwachung Handlüftung	Überwachung Bremse	Motorschutz	Geber/ Geberanbau
02		x				
04						x
11		x				x

Wenn auf dem Typenschild im FS-Logo z. B. der Code "FS 11" eingetragen ist, so ist am Motor die Kombination aus sicherheitsbewerteter Doppelbremse und sicherheitsbewertetem Geber verbaut.

Trägt der Antrieb das FS-Kennzeichen auf dem Typenschild, müssen jeweils die Angaben in folgenden Druckschriften berücksichtigt und eingehalten werden:

- Systemhandbuch "Sicherheitsbewertetes Bremsensystem"
- Katalog "Getriebemotoren mit Doppelbremse BF../BT.."
- Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsbewertete Geber – Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315– Funktionale Sicherheit"
- dem vorliegenden Zusatz zur Betriebsanleitung.

3.3.2 FS-Symbol als Aufkleber auf der Bremse

Zusätzlich zum FS-Symbol auf dem Motortypenschild, ist ein gelbes FS-Logo ohne weitere Kennziffer auf dem Typenschild der Bremse angebracht. Das Symbol signalisiert den Einsatz der Bremse als sicherheitsbewertete Komponente.

20130538/DE – 06/2015

3.4 Rückverfolgbarkeit

Alle sicherheitsbewerteten Bremsen besitzen eine eindeutige Motorzuordnung. Wenn Sie einen Bremsenwechsel durchführen, heben Sie diese Zuordnung auf. Gehen Sie daher bei einem Bremsenwechsel wie folgt vor:

- Teilen Sie die neue Zuordnung SEW-EURODRIVE mit oder
- führen Sie selbst eine entsprechende Rückverfolgung durch

HINWEIS

Bei Handlungen, die über die in dem Zusatz zur Betriebsanleitung beschriebenen hinausgehen oder bei nicht Einhalten der Vorgaben, geht die Verantwortung für die Rückverfolgbarkeit der Sicherheitskomponenten und die Haftung bezüglich Funktionaler Sicherheit an den Betreiber über.

3.5 Gerätekombinationen

3.5.1 Motorkombinationen

Die beschriebenen Doppelbremsen sind zur Kombinatorik mit den folgenden Drehstrommotoren vorgesehen. Eine Adaption auf andere Motoren ist nicht zulässig.

Zur Verwendung in der funktionalen Sicherheit ist die Doppelbremse BF.. optional als sicherheitsbewertete Doppelbremse erhältlich. In dieser Ausführung werden die Doppelbremsen BF..(FS) genannt.

Die Doppelbremsen BT..(FS) sind ausschließlich zur Verwendung in der funktionalen Sicherheit erhältlich.

Folgend ist die feste Motor-Doppelbremsen-Zuordnung aufgelistet.

Anwendung in der Industrie

Baugröße	zugehörige Motorbaugröße
Doppelbremsen für Industrieanwendungen in Standardausführung	
BF11	DR..112, DR..132
BF20	DR..160
BF30	DR..180
Doppelbremsen für Industrieanwendungen in sicherheitsbewerteter Ausführung	
BF11(FS)	DR..112, DR..132
BF20(FS)	DR..160
BF30(FS)	DR..180

Anwendung in der Veranstaltungstechnik

Baugröße	zugehörige Motorbaugröße
Doppelbremsen für Veranstaltungstechnik in sicherheitsbewerteter Ausführung	
BT11(FS)	DR..112, DR..132
BT20(FS)	DR..160
BT30(FS)	DR..180

20130538/DE – 06/2015

3.5.2 Kombinationsmöglichkeiten/-einschränkungen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Kombinationsmöglichkeiten/-einschränkungen der jeweiligen Doppelbremse mit anderen Antriebskomponenten oder Antriebsoptionen.

	Doppelbremse BF..	**Doppelbremse BF..(FS)**	**Doppelbremse BT..(FS)**
Baugröße	11, 20, 30	11, 20, 30	11, 20, 30
Sicherheitsbewertete Ausführung	Nein	Ja	Ja
Einsatzgebiet			
Haltebremse	Ja (mit Not-Halt-Funktion)	Ja (mit Not-Halt-Funktion)	Ja (mit Not-Halt-Funktion)
Arbeitsbremse	Nein	Nein	Nein
Bremsmomente	Einschränkungen, je nach Projektierung	Einschränkungen, je nach Projektierung	Einschränkungen, je nach Projektierung
Bremsenoptionen			
Handlüftung	HR und HT	HR und HT	HR und HT
Inspektion/Wartung			
Inspektion	zulässig	zulässig	zulässig
Wartung	Einschränkung je nach Tätigkeit	Einschränkung je nach Tätigkeit	Einschränkung je nach Tätigkeit
Motortyp	DRS112 – DRS180 DRL132 – DRL180	DRS112 – DRS180 DRL132 – DRL180	DRS112 – DRS180
Motoroptionen			
Motorschutz /TF	optional	erforderlich	erforderlich
Motorschutz /TH	optional	nicht zulässig	nicht zulässig
Schwerer Lüfter /Z	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Getriebe-Motorkombination mit Ritzelbohrung/ Ritzelzapfen	Einschränkung der zulässigen Bremsmomente	Einschränkung der zulässigen Bremsmomente	Einschränkung der zulässigen Bremsmomente
Getriebe			
RM.., R.07, R.17	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
WT.., W..10, W..20, W..30	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
BS.., PS..	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Hohlwelle mit Schrumpfscheibe	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
TorqLOC®	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Getriebeadapter	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Doppelgetriebe	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Hängebahnantriebe	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
ATEX-Getriebe	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Anbau an IG-Getriebe	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig
Antriebsseitiger Deckel	nicht zulässig	nicht zulässig	nicht zulässig

20130538/DE – 06/2015

	Doppelbremse BF..	Doppelbremse BF..(FS)	Doppelbremse BT..(FS)
Sonderkonstruktionen	Nein	Nein	Nein
Maßnahmen SEW-EURODRIVE	Standard	• Zusätzliche Montageschritte • Zusätzliche Dokumentationen • Traceability bis hin zur Chargenüberwachung • Manipulationsschutz an kritischen Stellen	• Zusätzliche Montageschritte • Zusätzliche Dokumentationen • Traceability bis hin zur Chargenüberwachung • Manipulationsschutz an kritischen Stellen
Kategorie	B	3[1)]	3[1)]
B_{10d}-Wert	Angabe je nach Baugröße	Angabe je nach Baugröße	Angabe je nach Baugröße

1) Kategorie 3 erfordert normativ eine Diagnose der Doppelbremse und ist nicht Bestandteil der Doppelbremse. Realisieren Sie die Diagnose im Bremsensystem.

3.5.3 Kombination mit Frequenzumrichtern von SEW-EURODRIVE

Die Antriebe für die Doppelbremse sind mit folgender Ansteuerungstechnik einsetzbar:

Schaltschrank Technik	zulässig	nicht zulässig
MOVIDRIVE® B	X	
MOVIAXIS®	X	
MOVITRAC® B	X	

Netzbetrieb	zulässig	nicht zulässig
Asynchronmotor ohne Frequenzumrichter		X

Die Gerätekombinationen der Doppelbremsen BF.., BF..(FS) und BT..(FS) mit verschiedenen Bremsenansteuerungen finden Sie im Kapitel "Zulässige Kombinationen" (→ 🗎 70).

20130538/DE – 06/2015

3.5.4 Erreichbare Performance Level

Die Doppelbremse BF..(FS) und BT..(FS) ergänzt als Komponente ein sicheres Bremsensystem, dass aus mehreren Systemkomponenten besteht.

Das erreichbare Performance Level des sicheren Bremsensystems mit einer Doppelbremse wird gemäß EN ISO 13849-1 im Wesentlichen bestimmt von:

- der gewählten Sicherheitsstruktur, Kategorie (Kat.)
- der mittleren Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall ($MTTF_d$).

  Der $MTTF_d$-Wert wird spezifisch für den Einsatzfall auf Basis des B_{10d}-Wertes zur Bremse und der applikativen Schalthäufigkeit berechnet.
- dem Diagnosedeckungsgrad (DC_{avg}).

  Der Diagnosedeckungsgrad wird durch Realisierung einer Bremsendiagnose, getrennt für Teilbremse 1 und 2, erfüllt.
  - Mit einem $DC_{avg} < 60$ % wird die normative Anforderung nicht erfüllt.
  - Mit einem $DC_{avg} \geq 60$ % kann im sicheren Bremsensystem maximal Performance Level d (PL d) erreicht werden.
  - Mit einem $DC_{avg} \geq 90$ % kann im sicheren Bremsensystem maximal Performance Level e (PL e) erreicht werden.
- dem Ausfall infolge gemeinsamer Ursache (CCF) bei Kategorien 2, 3 und 4.

Für das gewählte sichere Bremsensystem ist im Rahmen der Gesamtbetrachtung der Anlage das erreichte Performance Level zu ermitteln. Für die Doppelbremse sind die dazu erforderlichen Sicherheitskenngrößen (→ 🗎 92) und Sicherheitskennwerte (→ 🗎 93) in diesem Dokument enthalten.

Die Sicherheitskennwerte weiterer Komponenten von SEW-EURODRIVE finden Sie im Internet auf der Homepage → www.sew-eurodrive.de und in der Bibliothek von SEW-EURODRIVE für die Software Sistema des Instituts für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA, ehemals BGIA).

Beispielkonzepte zum Erreichen verschiedener Performance Level sind im Systemhandbuch "Sicheres Bremsensystem" vorgestellt.

20130538/DE – 06/2015

3.6 Sicherheitsfunktionen

Mit einem sicheren Bremsensystem können folgende Sicherheitsfunktionen realisiert werden:

- SBC (Sichere Bremsenansteuerung)
- SBA (Sicheres Abbremsen)
- SBH (Sicheres Halten)

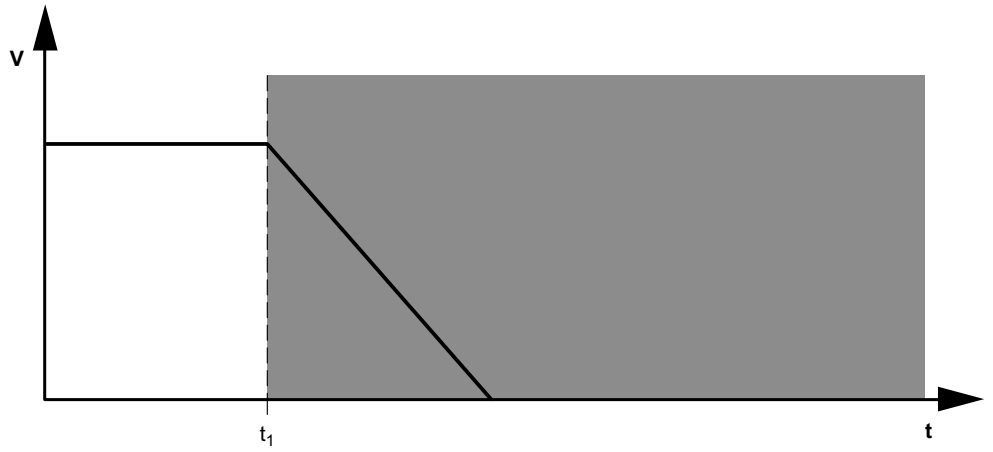
HINWEIS

Die Sicherheitsfunktionen SBA und SBH sind in Anlehnung an die Norm DIN EN 61800-5-2 durch SEW-EURODRIVE definiert. SBA und SBH erfordern zusätzlich die Sicherheitsfunktion SBC zum sicheren Abschalten der Energiezufuhr zur Bremse.

Ein Antrieb kann, je nach Projektierung und Einsatz in der Applikation, mehr Drehmoment erzeugen, als die Bremse abbremsen oder halten kann. Daher muss bei Aktivierung der Sicherheitsfunktion SBA oder SBH zusätzlich die Energiezufuhr zum Antrieb mit der Sicherheitsfunktion STO abgeschaltet werden.

3.6.1 SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung

Die Sicherheitsfunktion SBC liefert ein sicheres Ausgangssignal zur Ansteuerung einer Bremse. Das bedeutet, dass keine Energie zur Verfügung gestellt wird, um die Bremse elektrisch zu lüften.



18014400788450571

Sicherheitsfunktion aktiv

v = Geschwindigkeit

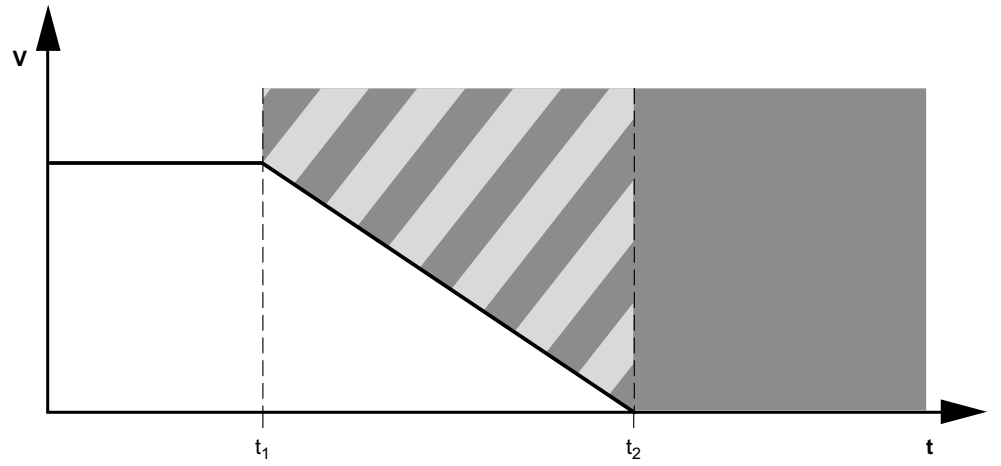
t = Zeit

t_1 = Zeitpunkt, an dem die Sicherheistfunktion SBC aktiviert wird

20130538/DE – 06/2015

3.6.2 SBA (Safe Brake Actuation) – Sicheres Abbremsen

Die Sicherheitsfunktion SBA führt nach Aktivierung durch Abbremsen mit der elektromechanischen Bremse den Stillstand einer Motorwelle sicher herbei. Das Abbremsen stellt eine Not-Halt-Bremsung dar. Nach dem Stillstand wird die Motorwelle sicher gehalten.



36028803062772363

Sicherheitsfunktion aktiv, Sicheres Abbremsen

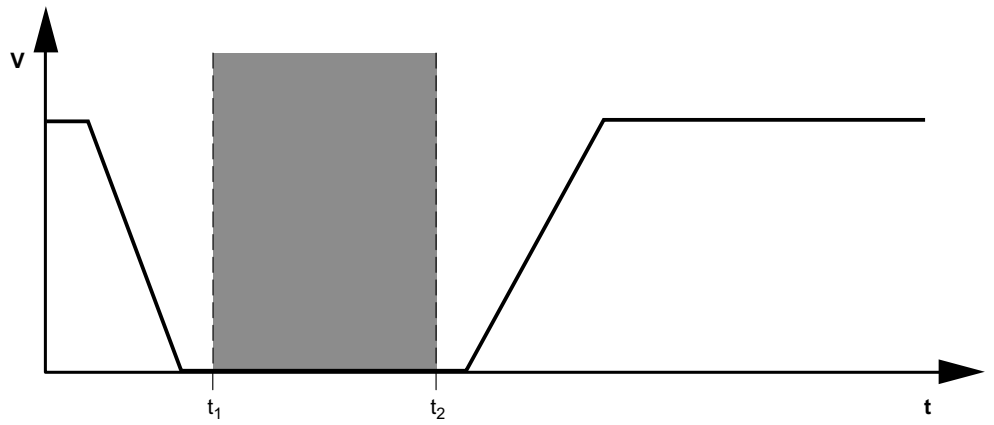
Sicherheitsfunktion aktiv, Sicheres Halten

v = Geschwindigkeit
t = Zeit
t_1 = Zeitpunkt, an dem SBA aktiviert wird
t_2 = Zeitpunkt, an dem SBA die Motorwelle stillgesetzt hat und sicher hält.

20130538/DE – 06/2015

3.6.3 SBH (Safe Brake Hold) – Sicheres Halten

Die Sicherheitsfunktion SBH hält nach Aktivierung mit der elektromechanischen Bremse die aktuelle Position einer Motorwelle sicher ein. Zum Zeitpunkt der Aktivierung steht die Motorwelle bereits still.



9007207768616459

Sicherheitsfunktion aktiv

v = Geschwindigkeit

t = Zeit

t_1 = Zeitpunkt, an dem SBH aktiviert wird

t_2 = Zeitpunkt, an dem SBH deaktiviert wird

20130538/DE – 06/2015

3.7 Bremsendiagnose

Je nach gewünschtem Performance Level wird gemäß EN ISO 13849-1 eine Diagnose für die Doppelbremse gefordert. Dabei muss der Diagnosedeckungsgrad (DC_{avg}-Wert) den normativen Anforderungen entsprechen. Die Bremsendiagnose gibt dem Anwender Informationen über den Zustand und die Leistungsfähigkeit der Doppelbremse. Dadurch können potenzielle Fehler rechtzeitig erkannt und eine Wartung/ Reparatur veranlasst werden.

Die Bremsendiagnose an einer Doppelbremse muss getrennt für Teilbremse 1 und 2 folgende Fehlermöglichkeiten aufdecken:

- Doppelbremse schließt nicht
- Bremsmoment ist nicht ausreichend

Um eine fehlerhafte Rückwirkung auf das Diagnoseergebnis zu verhindern, empfiehlt SEW-EURODRIVE zusätzlich die Diagnose des potenziellen Fehlers "Doppelbremse öffnet nicht".

Die Bremsendiagnose ist nicht Bestandteil der Doppelbremse und ist im System zu realisieren. Bei SEW-EURODRIVE ist als Lösung die Bremsendiagnose als Softwarefunktion für die Controller der Leistungsklassen advanced/power verfügbar. Diese Bremsendiagnose erfüllt die normativen Anforderungen und ermöglicht das Erreichen von Performance Level e (PL e).

3.8 Validierung

Zur Bestimmung der Sicherheit einer Maschine ist vom Anlagenhersteller eine Gesamtbetrachtung durchzuführen.

Prüfen Sie anschließend die Wirksamkeit jeder Risikominderung. Hierzu gehört auch die Prüfung, ob das geforderte Performance Level PLr für jede implementierte steuerungstechnische Sicherheitsfunktion erreicht wird.

20130538/DE – 06/2015

4 Geräteaufbau

Die folgenden Abschnitte geben Ihnen einen grundlegenden Überblick zum Geräteaufbau eines Drehstrommotors mit Doppelbremse BF.., BF..(FS) oder BT..(FS). Die Darstellung konzentriert sich dabei auf die spezifischen Unterschiede, die sich durch den Anbau der Doppelbremse ergeben.

Verschiedene weitere Details werden nicht dargestellt, da sie bereits in der zugehörigen Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315" oder im Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsbewertete Geber – Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315 – Funktionale Sicherheit" beschrieben sind.

Hierzu gehören insbesondere:

- Grundaufbau des Motors inkl. Optionen zum Leistungsanschluss (z. B. /KCC)
- Eigen- und Fremdlüftung (z. B. /V)
- Optionaler Motorschutz und Temperaturüberwachung (z. B. /TF, /KY)
- Optionale Gebersysteme (z. B.: /EI7.B, /EG7., /AG7.)
- Vorgaben zum Betrieb von Drehstrommotoren am Umrichter

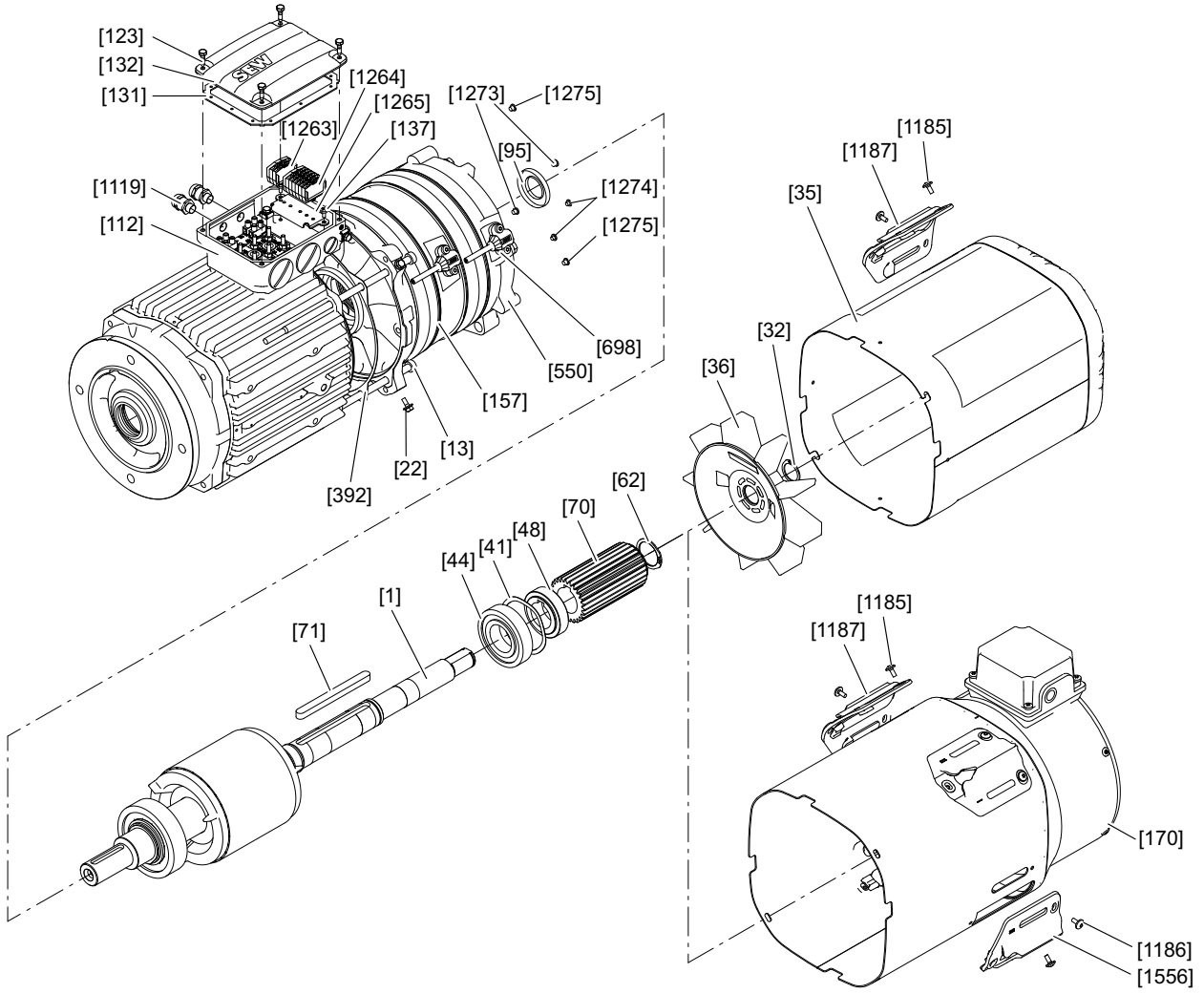
Soweit Sie in den folgenden Abschnitten keine Informationen zu diesen Optionen finden, beachten Sie bitte die oben genannten Druckschriften.

20130538/DE – 06/2015

4.1 Prinzipieller Aufbau Bremsmotor mit BF11, BF11(FS) und BT11(FS)

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine Explosionszeichnung. Die Abbildung hilft für die Zuordnung zu den Einzelteillisten. Abweichungen je nach Baugröße und Ausführungsart des Bremsmotors mit Doppelbremse sind möglich.

Prinzipieller Aufbau eines Bremsmotors mit Doppelbremse BF11, BF11(FS) und BT11(FS):



14747670667

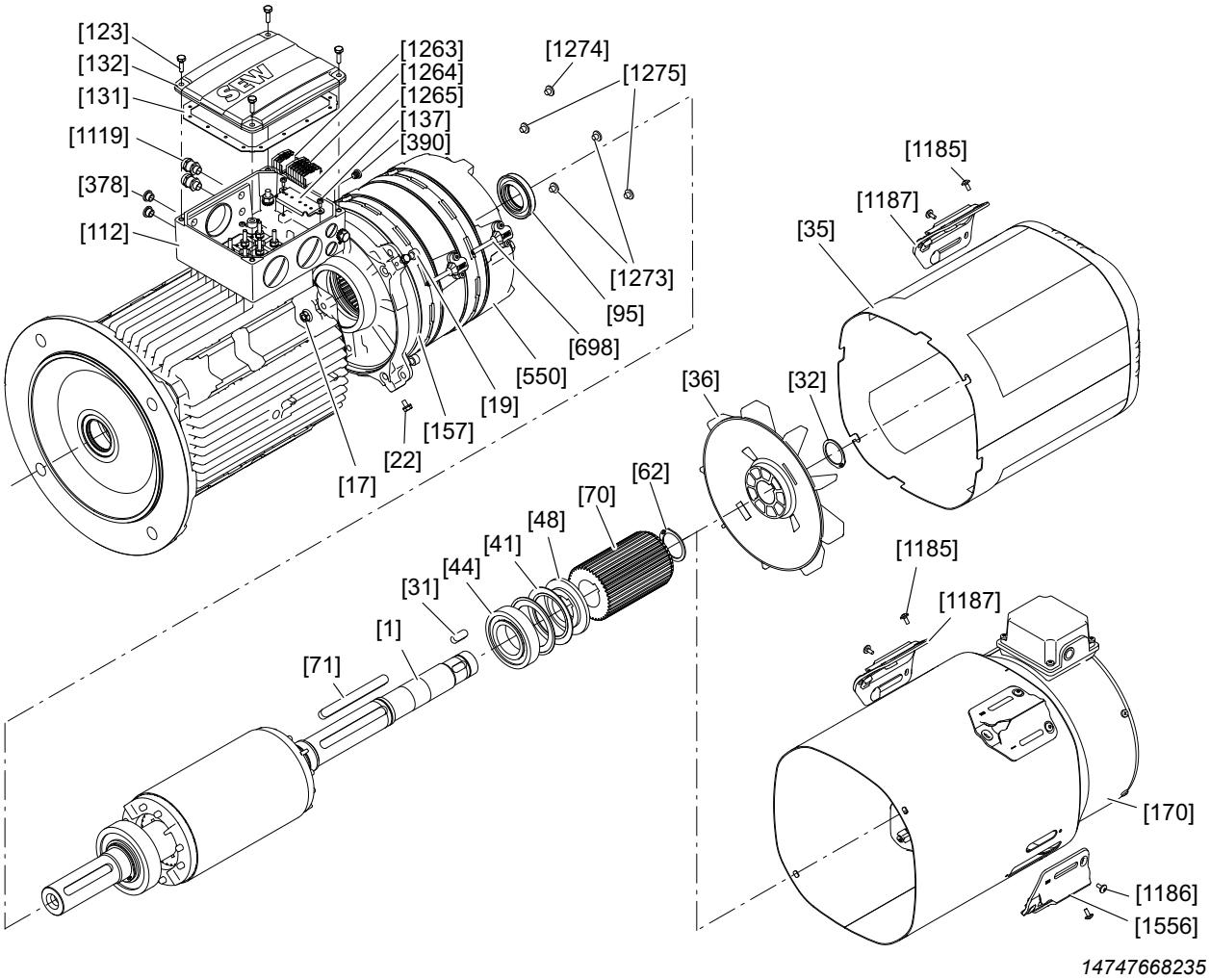
[1]	Rotor	[95]	WDR/Dichtring	[1185]	Schraube
[13]	Zylinderschraube	[112]	Klemmenkasten Unterteil	[1186]	Schraube
[22]	Sechskantschraube	[123]	Schraube/Sechskantschraube	[1187]	Verschlussteil
[32]	Sicherungsring	[131]	Dichtung Deckel	[1263]	Klemme
[35]	Lüfterhaube	[132]	Klemmenkasten Deckel	[1264]	Klemme
[36]	Lüfter	[137]	Schraube	[1265]	Befestigungsblech
[41]	Ausgleichsscheibe/Tellerfeder	[157]	Bandklemme komplett	[1273]	Stopfen
[44]	Rillenkugellager	[170]	Fremdlüfter komplett	[1274]	Stopfen
[48]	Zwischenring	[392]	Dichtung	[1275]	Stopfen
[62]	Sicherungsring	[550]	Doppelbremse komplett	[1556]	Verschlussteil
[70]	Mitnehmer	[698]	Stecker komplett		
[71]	Passfeder	[1119]	Kabelverschraubung		

20130538/DE – 06/2015

4.2 Prinzipieller Aufbau Bremsmotor mit BF20 – BF30, BF20(FS) – BF30(FS) und BT20(FS) – BT30(FS)

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine Explosionszeichnung. Die Abbildung hilft für die Zuordnung zu den Einzelteillisten. Abweichungen je nach Baugröße und Ausführungsart des Bremsmotors mit Doppelbremse sind möglich.

Prinzipieller Aufbau eines Bremsmotors mit Doppelbremse BF20 – BF30 und BF20(FS) – BF30(FS) und BT20(FS) – BT30(FS):



[1]	Rotor	[71]	Passfeder	[1119]	Kabelverschraubung
[17]	Sechskantmutter	[95]	WDR/Dichtring	[1185]	Schraube
[19]	Zylinderschraube	[112]	Klemmenkasten Unterteil	[1186]	Schraube
[22]	Sechskantschraube	[123]	Schraube/Sechskantschraube	[1187]	Verschlussteil
[31]	Passfeder	[131]	Dichtung Deckel	[1263]	Klemme
[32]	Sicherungsring	[132]	Klemmenkasten Deckel	[1264]	Klemme
[35]	Lüfterhaube	[137]	Schraube	[1265]	Befestigungsblech
[36]	Lüfter	[157]	Bandklemme komplett	[1273]	Stopfen
[41]	Tellerfeder bei BF20 – BF30, BF20(FS) – BF30(FS), BT20(FS) – BT30(FS)	[170]	Fremdlüfter komplett	[1274]	Stopfen
[44]	Rillenkugellager	[378]	Verschluss-Schraube	[1275]	Stopfen
[48]	Zwischenring	[390]	Verschluss-Stopfen	[1556]	Verschlussteil
[62]	Sicherungsring	[550]	Doppelbremse komplett		
[70]	Mitnehmer	[698]	Stecker komplett		

20130538/DE – 06/2015

4.3 Prinzipieller Aufbau BF.. und BF..(FS)

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine Explosionszeichnung. Die Abbildung hilft für die Zuordnung zu den Einzelteillisten. Abweichungen je nach Baugröße und Ausführungsart der Doppelbremse sind möglich.

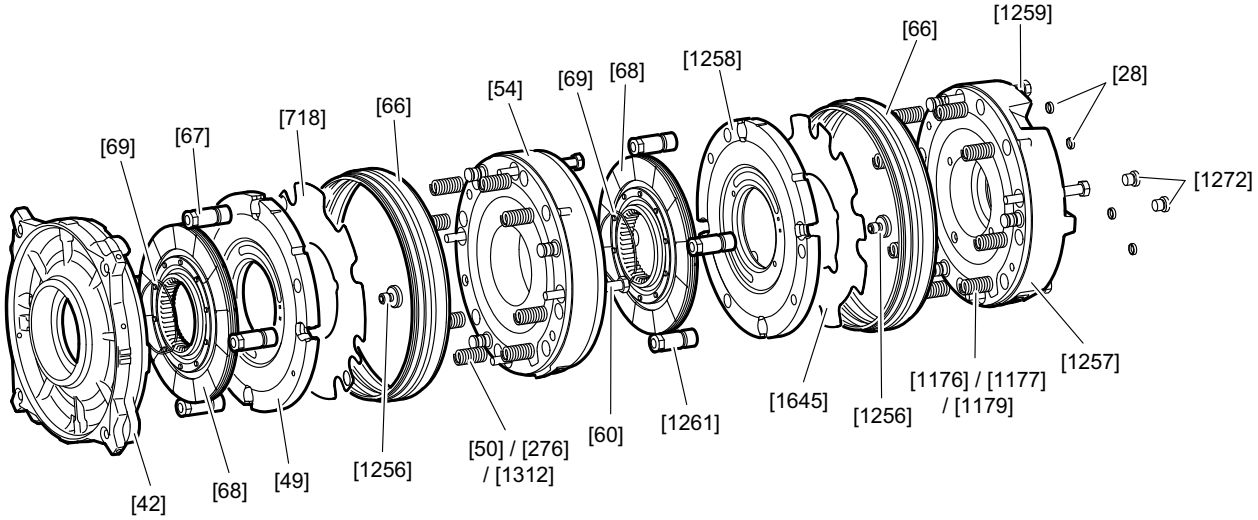
HINWEIS

Folgend wird genauer unterschieden zwischen Teilbremse I und II.

Die Teilbremse I ist innenliegend auf der Motorseite.

Die Teilbremse II ist außenliegend auf der Lüfterseite.

Prinzipieller Aufbau der Doppelbremse BF.. und BF..(FS):



14334971403

[28] Verschlusskappe
[42] Bremslagerschild
[49] Ankerscheibe Teilbremse I
[50] Bremsfeder normal Teilbremse I
[54] Magnetkörper komplett Teilbremse I
[60] Sechskantschraube Teilbremse I
[66] Abdichtband Teilbremse I und II
[67] Stellhülse Teilbremse I
[68] Belagträger komplett Teilbremse I und II
[69] Ringfeder Teilbremse I und II
[276] Bremsfeder blau Teilbremse I
[718] Dämpfungsblech Teilbremse I
[1176] Bremsfeder normal Teilbremse II
[1177] Bremsfeder blau Teilbremse II
[1179] Bremsfeder weiß Teilbremse II
[1256] Gewindestift für Ankerscheibe Teilbremse I und II (nur bei BF20, BF20(FS), BF30 und BF30(FS))
[1257] Magnetkörper komplett Teilbremse II
[1258] Ankerscheibe Teilbremse II
[1259] Sechskantschraube Teilbremse II
[1261] Stellhülse Teilbremse II
[1272] Verschluss-Schraube
[1312] Bremsfeder weiß Teilbremse I
[1645] Dämpfungsblech Teilbremse II

20130538/DE – 06/2015

4.4 Prinzipieller Aufbau BT..(FS)

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft eine Explosionszeichnung. Die Abbildung hilft für die Zuordnung zu den Einzelteillisten. Abweichungen je nach Baugröße und Ausführungsart der Doppelbremse sind möglich.

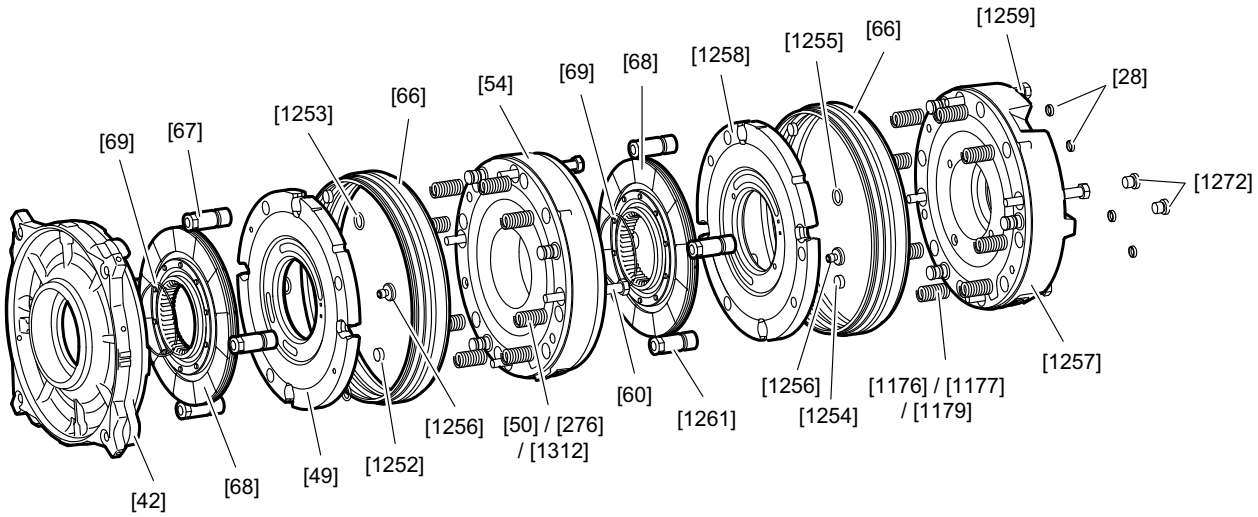
HINWEIS

Folgend wird genauer unterschieden zwischen Teilbremse I und II.

Die Teilbremse I ist innenliegend auf der Motorseite.

Die Teilbremse II ist außenliegend auf der Lüfterseite.

Prinzipieller Aufbau der Doppelbremse BT..(FS):



13243701643

[28] Verschlusskappe
[42] Bremslagerschild
[49] Ankerscheibe Teilbremse I
[50] Bremsfeder normal Teilbremse I
[54] Magnetkörper komplett Teilbremse I
[60] Sechskantschraube Teilbremse I
[66] Abdichtband Teilbremse I und II
[67] Stellhülse Teilbremse I
[68] Belagträger komplett Teilbremse I und II
[69] Ringfeder Teilbremse I und II
[276] Bremsfeder blau Teilbremse I
[1176] Bremsfeder normal Teilbremse II
[1177] Bremsfeder blau Teilbremse II
[1179] Bremsfeder weiß Teilbremse II
[1252] Dämpfungsteil Teilbremse I
[1253] O-Ring Teilbremse I
[1254] Dämpfungsteil Teilbremse II
[1255] O-Ring Teilbremse II
[1256] Gewindestift für Ankerscheibe Teilbremse I und II (nur bei BT20(FS), BT30(FS))
[1257] Magnetkörper komplett Teilbremse II
[1258] Ankerscheibe Teilbremse II
[1259] Sechskantschraube Teilbremse II
[1261] Stellhülse Teilbremse II
[1272] Verschluss-Schraube
[1312] Bremsfeder weiß Teilbremse I

20130538/DE – 06/2015

4.5 Funktionsprinzip

Die Doppelbremse von SEW-EURODRIVE ist eine gleichstromerregte, elektromagnetische Scheibenbremse, die elektrisch öffnet und bei fehlender oder gestörter Spannungsversorgung durch Federkraft automatisch schließt. Ohne elektrische Ansteuerung bleibt die Doppelbremse geschlossen (Ruhestromprinzip). Mit ihrem Funktionsprinzip erfüllt die Doppelbremse somit die grundlegenden Sicherheitsprinzipien.

Wenn die Bremsspule mit der spezifischen Gleichspannung korrekt versorgt wird, überwindet das erzeugte Magnetfeld die Kraft der Bremsfedern. Die Ankerscheibe wird vom Magnetkörper angezogen. Der Belagträger kommt frei. Der Rotor kann sich drehen. Wenn die Bremsspule im stromlosen Zustand ist, wird die Ankerscheibe durch die Kraft der Bremsfedern vom Magnetkörper zurück in die Ursprungslage gegen den Belagträger gedrückt. Der Rotor wird dadurch gebremst oder bei Stillstand in seiner Lage gehalten. Die Anzahl und die Art der Bremsfedern bestimmen das Bremsmoment.

Mit der optionalen, selbsttätig rückspringenden Handlüftung können Sie die Doppelbremse z. B. zu Prüfzwecken manuell lüften. Die Handlüftung HR ermöglicht ein gleichzeitiges Lüften beider Teilbremsen über einen Handlüfthebel. Alternativ ermöglicht die Handlüftung HT ein separates Lüften einer Teilbremse (I oder II) oder ein gemeinsames Lüften beider Teilbremsen. Eine zusätzliche Hebelmechanik erlaubt dem Anwender die direkte Auswahl an der Handlüftung HT. Durch das patentierte Gelenk in der Handlüftung der Optionen HR und HT für Doppelbremsen wird die Betätigungskraft der Handlüftung deutlich reduziert.

Die sicherheitsbewertete Doppelbremse BF..(FS) oder BT..(FS) ist eine redundante Doppelbremse, bestehend aus 2 gleichwertigen Teilbremsen. Bei Einhaltung der Projektierungsvorgaben von SEW-EURODRIVE ist bei Ausfall einer Teilbremse, die verbleibende Teilbremse so ausgelegt, dass sie die Last im Sinne einer Not-Halt-Bremsung alleinig abbremsen und halten kann.

Bei zu großem Arbeitsluftspalt wird der Abstand zwischen der Ankerscheibe und dem Magnetkörper zu groß. In der Folge kann die Doppelbremse nicht mehr elektrisch gelüftet werden. Damit ist ein Ausfall z. B. durch zu großen Verschleiß der Bremsbeläge ausgeschlossen.

Der **sichere Zustand** der Doppelbremse stellt die geschlossene Doppelbremse dar, wenn z. B.:

- die Spannungsversorgung zur Doppelbremse unterbrochen ist
- die in der Bremsspule gespeicherte Energie abgebaut ist
- die Ankerscheibe durch die Kraft der Bremsfedern gegen den Belagträger drückt.

20130538/DE – 06/2015

4.6 Typenübersicht

Anwendungen in der Industrie

Für Anwendungen in der Industrie sind folgende Motor-/Doppelbremsenkombinationen verfügbar:

Motortyp	Typ	Max. mögliches Nennbremsmoment Nm	Mögliche reduzierte Bremsmomentstufungen Nm				
DRS112, DRS132, DRL132	BF11, BF11(FS)	2 x 110	2 x 80	2 x 55	2 x 40	2 x 28	2 x 20
DRS160, DRL160	BF20, BF20(FS)	2 x 200	2 x 150	2 x 110	2 x 80	2 x 55	2 x 40
DRS180, DRL180	BF30, BF30(FS)	2 x 300	2 x 200	2 x 150	2 x 100	2 x 75	-

Anwendungen in der Veranstaltungstechnik

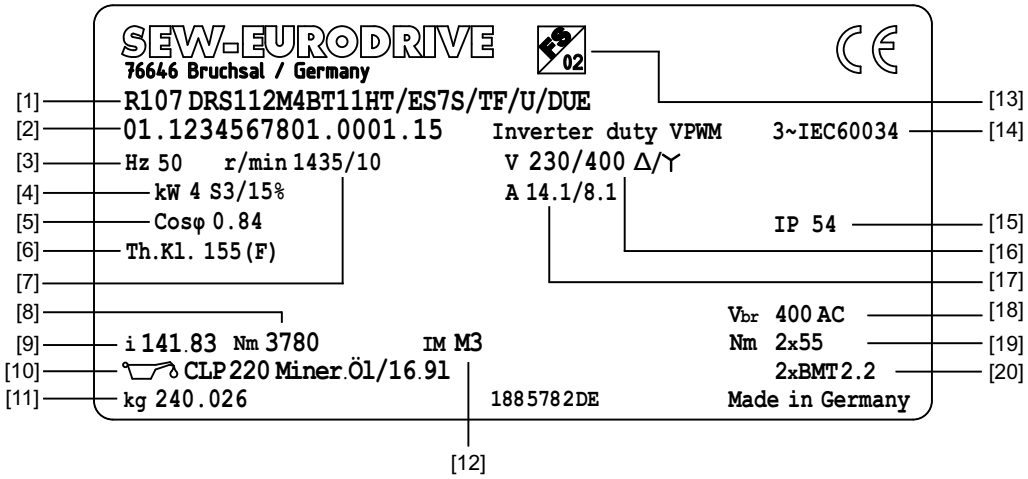
Für Anwendungen in der Veranstaltungstechnik sind folgende Motor-/Doppelbremsenkombinationen verfügbar:

Motortyp	Typ	Max. mögliches Nennbremsmoment Nm	Mögliche reduzierte Bremsmomentstufungen Nm				
DRS112, DRS132	BT11(FS)	2 x 110	2 x 80	2 x 55	2 x 40	2 x 28	2 x 20
DRS160	BT20(FS)	2 x 200	2 x 150	2 x 110	2 x 80	2 x 55	2 x 40
DRS180	BT30(FS)	2 x 300	2 x 200	2 x 150	2 x 100	2 x 75	-

20130538/DE – 06/2015

4.7 Typenschild Getriebemotor mit Doppelbremse

Folgende Abbildung zeigt beispielhaft ein Typenschild:



14222191755

[1] Typenbezeichnung
[2] Seriennummer
[3] Nennfrequenz
[4] Nennleistung/Betriebsart
[5] Leistungsfaktor bei Wechselstrommotoren
[6] Thermische Klasse
[7] Nenndrehzahl des Motors/Drehzahl an der Abtriebswelle des Getriebes
[8] Maximales Abtriebsmoment
[9] Getriebeübersetzung
[10] Öltyp und Ölfüllmenge
[11] Masse
[12] Raumlage
[13] FS-Symbol, Kennzeichnung einer integrierten Motoroption mit Funktionaler Sicherheit
[14] Phasenzahl und zugrundeliegenden Bemessungs- und Leistungsstandards (IEC 60034-X und/oder gleichwertige landesübliche Norm)
[15] Schutzart nach IEC 60034-5
[16] Nennspannung
[17] Nennstrom
[18] Bremsenspannung
[19] Nominales Bremsmoment pro Teilbremse
[20] Verwendete Bremsenansteuerung pro Teilbremse

4.8 Option Handlüftung HR und HT

Mit einer Handlüftung können Sie die Doppelbremse auch manuell lüften. Für die Handlüftung stehen 2 Ausführungen zur Verfügung:

1. HR: Ist eine selbsttätig zurückspringende Handlüftung. Ein Handlüfthebel wird mitgeliefert. Die Option HR ermöglicht ein gemeinsames Öffnen beider Teilbremsen mit dem eingeschraubten Handlüfthebel [51].

   Ziehen Sie den Handlüfthebel [51] in Richtung Lüfterrad. Ein Drücken zum Klemmenkasten hin ist nicht zulässig. Die korrekte Betätigungsrichtung ist durch einen Richtungspfeil auf der Lüfterhaube visualisiert.

   Sobald der Motor in Betrieb genommen wird, muss der Handlüfthebel abgeschraubt und mithilfe der dafür vorgesehenen Klammern [46] am Stator befestigt werden.

2. HT: Besitzt die gleiche Funktion wie die Option HR mit zusätzlicher Hebelmechanik an der Handlüftung. Mit der Handlüftung HT kann wahlweise nur eine der beiden Teilbremsen gelüftet werden oder beide Teilbremsen gleichzeitig. Ein gleichzeitiges Öffnung beider Teilbremsen erfolgt mit dem eingeschraubten Handlüfthebel [51].

   Ziehen Sie den Handlüfthebel in Richtung Lüfterrad. Ein Drücken zum Klemmenkasten hin ist nicht zulässig. Die korrekte Betätigungsrichtung ist durch einen Richtungspfeil auf der Lüfterhaube visualisiert.

   Um die Lüftfunktion an Teilbremse I zu deaktivieren, halten Sie die Hebelmechanik der Teilbremse I mit dem Betätigungselement [1191] nach unten gedrückt. Wenn zusätzlich der Handlüfthebel normal bedient wird, öffnet sich nur die Teilbremse II.

   Wenn der Handlüfthebel und die Hebelmechanik losgelassen wird, gehen diese automatisch in die Ausgangsposition zurück. Wird der Handlüfthebel erneut betätigt, erfolgt ein gleichzeitiges Lüften beider Teilbremsen.

   Für die Deaktivierung der Lüftfunktion an Teilbremse II (nur Teilbremse I wird gelüftet) betätigen Sie die Hebelmechanik zur Teilbremse II. Danach kann mit dem Handlüfthebel die Teilbremse I manuell gelüftet werden.

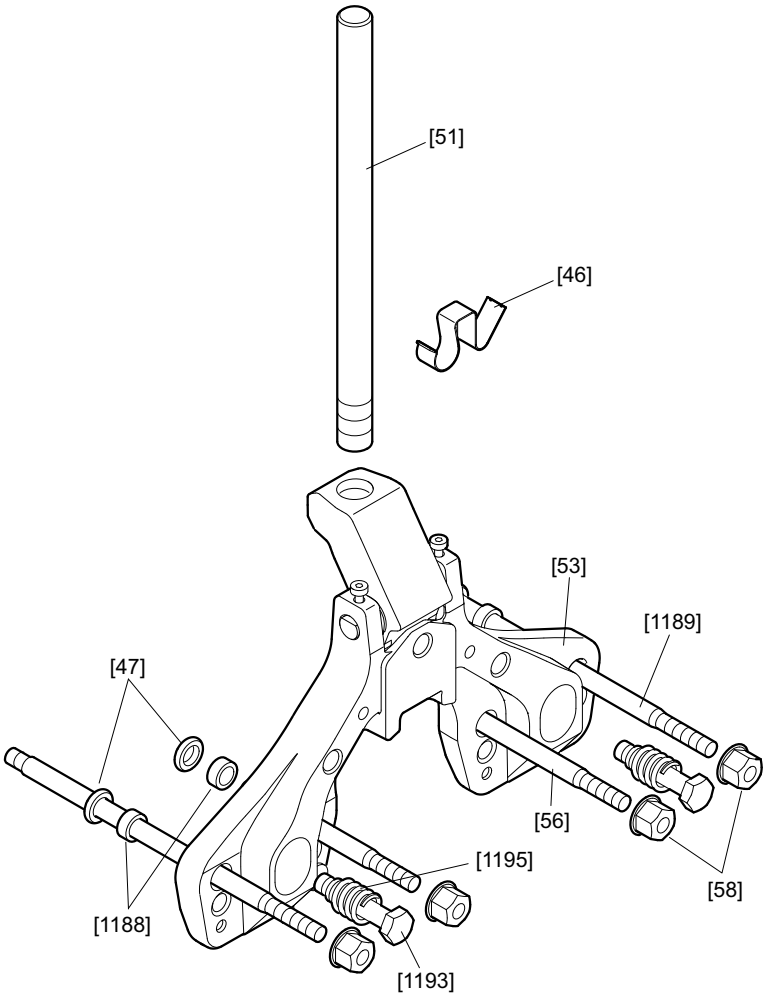
   Die Zuordnung der Hebelmechanik zu den Teilbremsen I und II ist auf dem Verschlussteil an der Lüfterhaube (Schlitzabdeckung und auf der Hebelmechanik selbst) visualisiert:

   - "I" bei Hebelmechanik zur Deaktivierung der Teilbremse I
   - "II" bei Hebelmechanik zur Deaktivierung der Teilbremse II

   Sobald der Motor in Betrieb genommen wird, muss der Handlüfthebel abgeschraubt und mithilfe der dafür vorgesehenen Klammern [46] am Stator befestigt werden. Die überstehenden Betätigungselemente [1191] zur Hebelmechanik verbleiben unverändert in eingeschraubter Position.

20130538/DE – 06/2015

Folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Handlüftung HR:

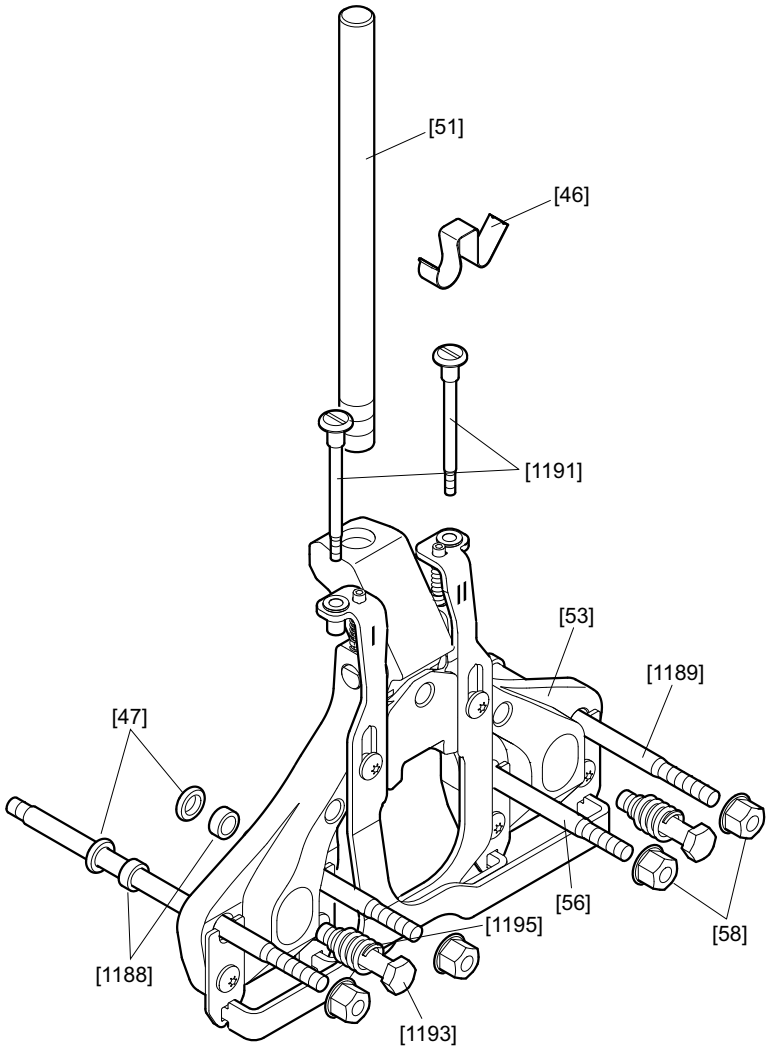


14337862155

[46]	Halterung Handlüfthebel	[58]	Sechskantmutter
[47]	O-Ring	[1188]	Abstandshalter
[51]	Handlüfthebel	[1189]	Stiftschraube
[53]	Lüfthebel komplett	[1193]	Sechskantschraube
[56]	Stiftschraube	[1195]	Druckfeder

20130538/DE – 06/2015

Folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau der Handlüftung HT:



14194045963

[46] Halterung Handlüfthebel
[47] O-Ring
[51] Handlüfthebel
[53] Lüfthebel komplett
[56] Stiftschraube
[58] Sechskantmutter
[1188] Abstandshalter
[1189] Stiftschraube
[1191] Zylinderschraube
[1193] Sechskantschraube
[1195] Druckfeder

20130538/DE – 06/2015

4.9 Option Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung

Die Option /DUE (Diagnostic Unit Eddy Current) ist ein berührungslos arbeitendes Mess-System zur Funktions- und Verschleißüberwachung der Doppelbremse und der kontinuierlichen Messung des aktuellen Arbeitsluftspalts der jeweiligen Teilbremse.

Das Mess-System besteht aus:

- 2 Sensoren, eingebaut in den Magnetkörpern der Doppelbremse
- 1 gemeinsam genutzten Auswerte-Einheit im Klemmenkasten des Motors, die über eine DC-24-V-Gleichspannung gespeist wird.

Das Mess-System arbeitet berührungslos, basierend auf dem Wirbelstromprinzip. Hochfrequenter Wechselstrom durchfließt die Sensoren. Das elektromagnetische Feld induziert in der Ankerscheibe Wirbelströme, die den Wechselstromwiderstand des Sensors ändern. Diese Impedanzänderung wird durch die Auswerte-Einheit in ein elektrisches Signal (4 – 20 mA) umgewandelt, das proportional zum Arbeitsluftspalt der Doppelbremse ist.

Die Auswerte-Einheit verfügt über:

- 2 Analogausgänge
  - 1 Elektrisches Signal (4 – 20 mA) je Teilbremse, zeigt den Abstand der Ankerscheibe zum Sensor an (aktueller Arbeitsluftspalt)
- 4 digitale DC-24-V-Ausgänge
  - 1 Funktionsausgang (Schließer) je Teilbremse, zeigt den offenen Zustand der jeweiligen Teilbremse an
  - 1 Verschleißausgänge (Öffner) je Teilbremse, signalisiert das Erreichen des maximalen Arbeitsluftspalts der jeweiligen Teilbremse
- 5-poliger DIP-Schalter
  - Zur Einstellung der maximal zulässigen Verschleißgrenze
- 4 LEDs
  - 2 rote LEDs, zeigen den Zustand des Verschleißes der jeweiligen Teilbremse an
  - 2 grüne LEDs, zeigen die Funktion der jeweiligen Teilbremse an

Sofern die Doppelbremse in Kombination mit der Diagnose-Einheit /DUE bestellt wird, ist die Funktions- und Verschleißüberwachung bereits ab Werk vorinstalliert, kalibriert und auf die für die Doppelbremse zulässige Verschleißgrenze eingestellt.

4.10 Option Einbaugeber EI7.B

Die Antriebe der Größe DR..112/132 mit Doppelbremse BF11 oder BF11(FS) sind optional mit einem in den Antrieb integrierten Geber des Typs EI7.B ausrüstbar.

Für Motoren mit der Doppelbremse BT11(FS) und Antriebe der Größe DR..160 – 180 ist diese Option nicht verfügbar.

Der Aufbau des Einbaugebers EI7.B ist sehr kompakt. Somit kann der Einbaugeber ohne Mehrlänge zwischen der Doppelbremse und dem Lüfter des Antriebs integriert werden. Der Einbaugeber überwacht die Drehbewegung der Motorwelle durch das Abtasten eines im Lüfter integrierten magnetischen Polrads. Der Einbaugeber stellt dabei ein HTL-Signal zur Verfügung und kann in 4 verschiedenen Periodenzahlen je Umdrehung (1, 2, 6 oder 24) ausgeführt werden.

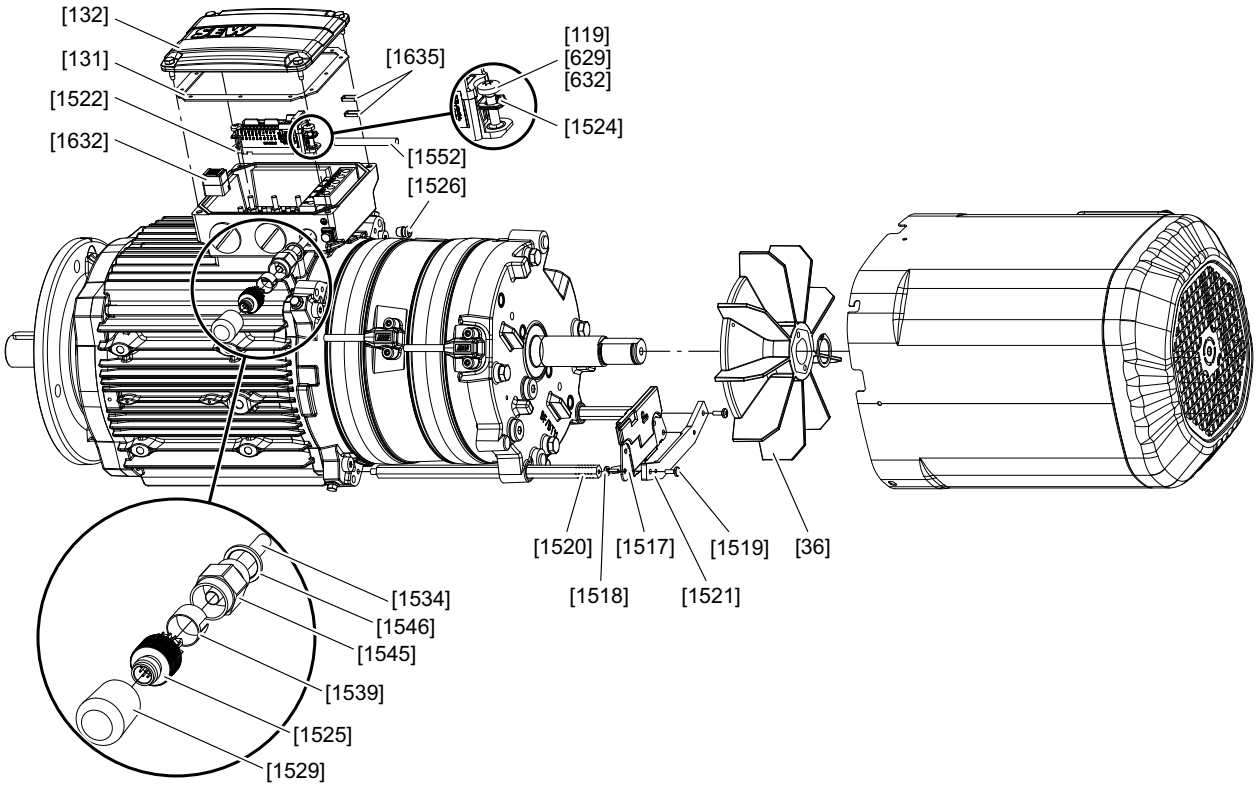
20130538/DE – 06/2015

Für den kundenseitigen Anschluss stehen weiterhin 3 Anschlussalternativen zur Verfügung:

- Anschluss über Klemmenleiste im Klemmenkasten
- Anschluss über M12-Steckverbinder 4-polig (AVSE)
- Anschluss über M12-Steckverbinder 8-polig (AVRE)

Detaillierte Informationen zu den technischen Daten des Gebersystems EI7.B und seinen elektrischen Anschlussvarianten entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315".

Folgende Abbildung zeigt den prinzipiellen Aufbau eines Bremsmotors mit Doppelbremse BF11 oder BF11(FS) und Einbaugeber EI7.B:



14979452427

Basisausstattung

[36]	Lüfter
[119]	Befestigungsschraube
[131]	Dichtung für Deckel
[132]	Klemmenkasten Deckel
[1517]	Gebermodul
[1518], [1519]	Flachkopfschraube
[1520]	Distanzstück
[1521]	Adapter
[1524]	Anschluss-Scheibe
[1526]	Tülle
[1635]	Kabelbinder

Teile nur für Klemmenleistenanschluss

[629], [632]	Befestigungsschraube
[1522]	Anschlusseinheit

Teile nur bei M12-Steckverbinder AV.E

[1525]	Stecker
[1529]	Schutzkappe
[1534]	Glasgewebeschlauch
[1539]	Hülse
[1545]	Reduktion
[1546]	O-Ring
[1552]	Glasgewebeschlauch
[1632]	Anschlussbox

20130538/DE – 06/2015

5 Mechanische Installation

HINWEIS

Bitte beachten Sie bei der mechanischen Installation unbedingt die Sicherheitshinweise in Kapitel 2 dieser Betriebsanleitung.

Prüfen Sie vor der Montage, dass die folgenden Punkte erfüllt sind:

- Die Angaben auf dem Typenschild des Getriebemotors stimmen mit dem Spannungsnetz überein.
- Der Antrieb ist unbeschädigt durch Transport und Lagerung.
- Die Umgebungstemperatur liegt zwischen -20 °C und +40 °C oder ist gemäß Projektierung.
- Es sind keine schädigenden Öle, Säuren, Gase, Dämpfe, Strahlungen etc. vorhanden.
- Die Aufstellungshöhe beträgt max. 1000 m über NN. Bei Aufstellungshöhen von über 1000 m über NN halten Sie bitte Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.

5.1 Anschluss Motor und Zusatzausstattung

Beachten Sie bei der Installation von Motor und Zusatzausstattungen die Hinweise im entsprechenden Kapitel der zugehörigen Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR.. 71 − 315, DRN80 – 315". Ggf. im Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsbewertete Geber – Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315 – Funktionale Sicherheit".

5.2 Montage und Einstellung Handlüftung HR und HT

Wenn die Handlüftung mitbestellt wurde, ist die Doppelbremse mit Handlüftung ab Werk vorinstalliert und eingestellt.

HINWEIS

Um ein versehentliches Lüften zu vermeiden, darf der Handlüfthebel im Normalbetrieb nicht in der Doppelbremse eingeschraubt sein.

Verwahren Sie den Handlüfthebel in den vorgesehenen Klammern am Statorgehäuse.

Bei einem nachträglichen Umbau der Handlüftung entnehmen Sie die Montage aus dem Kapitel "Nachrüstung Handlüftung HR oder HT" (→ 🗎 55).

20130538/DE – 06/2015

6 Elektrische Installation

HINWEIS

Bitte beachten Sie bei der Installation unbedingt die Sicherheitshinweise in Kapitel 2!

⚠ WARNUNG

Außer Kraft setzen der Funktionalen Sicherheit.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Alle Arbeiten an Komponenten der Funktionalen Sicherheit dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Alle Arbeiten an Komponenten der Funktionalen Sicherheit müssen streng nach den Vorgaben der Betriebsanleitung und dem entsprechenden Zusatz zur Betriebsanleitung vorgenommen werden. Ansonsten erlischt der Gewährleistungsanspruch.

6.1 Allgemein

Die Doppelbremse wird elektrisch gelüftet. Der Bremsvorgang erfolgt mechanisch nach Ausschalten der Spannung.

Das Abschalten der Spannung wird prinzipiell unterschieden in:

- Funktionale Ansteuerung

  Ansteuerung der Doppelbremse außerhalb der Funktionalen Sicherheit.
- Sichere Ansteuerung

  Ansteuerung der Doppelbremse für die Verwendung in der Funktionalen Sicherheit.

Wenn Sie Schütze zur Abschaltung der Spannung verwenden, beachten Sie die geforderte Gebrauchskategorie für die Schütze.

6.2 Anschluss Motor und Zusatzausstattung

Beachten Sie bei der Installation von Motor und Zusatzausstattungen die Hinweise im entsprechenden Kapitel der zugehörigen Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR.. 71 − 315, DRN80 – 315". Ggf. im Zusatz zur Betriebsanleitung "Sicherheitsbewertete Geber – Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315 – Funktionale Sicherheit".

6.3 Anschluss der Doppelbremse

Schließen Sie die Doppelbremse nach jeweils beiliegendem Schaltbild an.

Im Klemmenkasten sind Anschlussklemmen (Käfigzugfederklemmen) für die Doppelbremsen vorgesehen.

Der Schutzleiteranschluss der Doppelbremse ist antriebsintern sichergestellt. Ein zusätzlicher Erdanschluss für die Doppelbremse ist nicht erforderlich.

Die anschließbaren Kabelquerschnitte sind auf maximal 2,5 mm^2 begrenzt.

20130538/DE – 06/2015

6.3.1 Bremsenansteuerung

Die Doppelbremse ist aus 2 unabhängigen Teilbremsen mit jeweils einer eigenständigen Bremsspule aufgebaut. Damit werden 2 separate und identische elektronische Ansteuerungen benötigt.

Bei Realisierung einer Sicherheitsfunktion SBA oder SBH mit der Doppelbremse wird zusätzlich zur funktionalen Ansteuerung eine sichere Bremsenansteuerung (Sicherheitsfunktion SBC) benötigt. Außerdem schalten Sie die Energiezufuhr zum Antrieb mit der Sicherheitsfunktion STO ab. Die Sicherheitsfunktionen SBC und STO müssen mindestens dem geforderten Performance Level der Doppelbremse entsprechen.

Schließen Sie die Bremsenansteuerung nach jeweils beiliegendem Schaltbild an.

6.3.2 Zulässige Bremsenansteuerungen

Die zulässigen Bremsenansteuerungen sind ausschließlich für den Einbau im Schaltschrank gedacht. Eine Ansteuerung für den Klemmenkasten ist nicht verfügbar.

Folgende Verwendungen der Doppelbremse sind nicht zulässig:

- der Betrieb ohne Bremsenansteuerung (Direktversorgung)
- der Betrieb mit Fremdansteuerungen
- die Versorgung über das Motorklemmbrett.

Die zulässigen Bremsenansteuerungen finden Sie im Kapitel "Technische Daten" (→ 🗎 69). Der Anschluss darf nur nach gültigem Schaltbild erfolgen, siehe Kapitel "Schaltbilder Bremsenansteuerung" (→ 🗎 83).

6.3.3 Versorgungsspannung

Die Angaben auf dem Motortypenschild müssen mit der Spannungsversorgung übereinstimmen. Hierzu ist eine ausreichende Dimensionierung der Spannungsversorgung und der Anschlussleistungen erforderlich (Stabilität auch bei erhöhtem Einschaltstrom).

6.3.4 Schalteinrichtungen

Verwenden Sie zum Schalten der Versorgungsspannung an der Bremsenansteuerung nur geeignete Schütze.

Folgend ist die Kontaktbelastbarkeit der Schütze für die Spannungsversorgung der Doppelbremse aufgeführt.

- Bei Wechselspannung (AC) gilt:

  Verwenden Sie Schütze der Gebrauchskategorie AC 11, EN 60977-4-1.

- Bei Gleichspannung (DC) gilt:

  Verwenden Sie Schütze der Gebrauchskategorie AC3 oder DC 3, EN 60977-4-1.

Für die Kontaktbelastbarkeit der Schütze für optionale gleichstromseitige Abschaltung gilt AC3 nach EN 60947-4-1.

Beachten Sie zusätzlich die Hinweise im jeweiligen Schaltbild.

Die Verwendung von Halbleiterrelais ist nicht zulässig.

20130538/DE – 06/2015

6.4 Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung anschließen

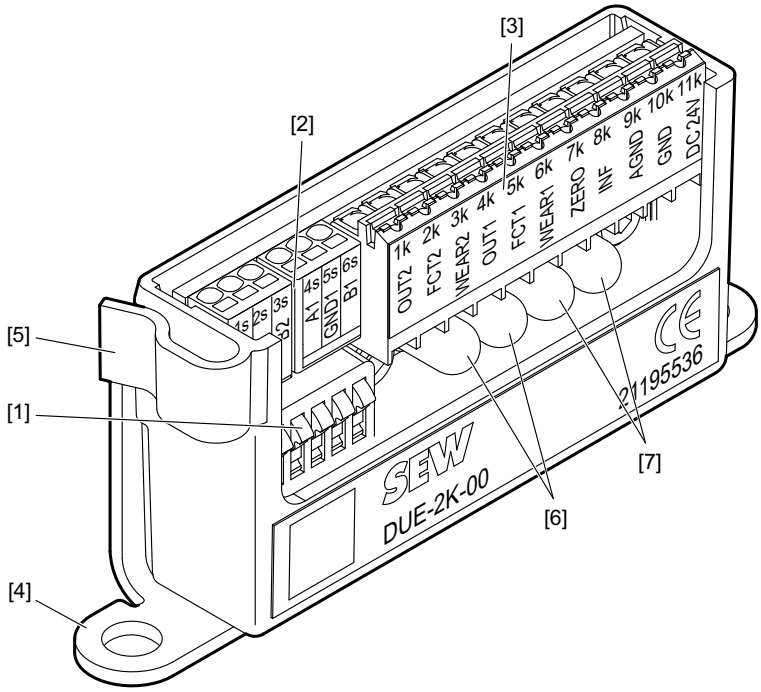
Wenn Sie die Diagnose-Einheit /DUE nachrüsten, beachten Sie das Kapitel "Nachrüstung Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung" (→ 🗎 57).

Wenn die Diagnose-Einheit /DUE mitbestellt wurde, ist die Funktions- und Verschleißüberwachung ab Werk vorinstalliert und kalibriert. Der kundenseitige Anschluss ist noch erforderlich, siehe Schaltbild (→ 🗎 59). Der Schaltpunkt der Verschleißüberwachung ist für die Doppelbremse auf den maximal zulässigen Wert werksseitig voreingestellt. Gemäß "Codetabelle" (→ 🗎 57) kann auch ein reduzierter Wert eingestellt werden.

Den Status der Auswerte-Einheit finden Sie im Kapitel "Zustandsmeldung der Auswerte-Einheit" (→ 🗎 66).

6.4.1 Bezeichnung der Komponenten

Das System besteht aus 2 Sensoren und einer zweikanaligen Auswerte-Einheit. Die Funktionsüberwachung der Doppelbremsen ist mit 2 digitalen Signalen (Schließer) realisiert. Das Erreichen der Verschleißgrenzen wird mit 2 digitalen Ausgängen (Öffner) signalisiert. Daneben ermöglichen 2 Stromausgänge den Verschleiß der Doppelbremse kontinuierlich zu überwachen. Zusätzlich zu den Ausgängen zeigen LEDs an der Auswerte-Einheit die Funktion und den Verschleiß jeder Teilbremse an. Weiterhin kann über verschiedene Leuchtcodes, siehe "Zustandsmeldung der Auswerte-Einheit" (→ 🗎 66), der LEDs eine Diagnose betrieben werden.



13243682955

[1] DIP-Schalter S1 – S5
[2] Klemmen 1s – 6s
[3] Klemmen 1k – 11k
[4] Befestigung Klemmenkasten (PE)
[5] Leitungsklammer
[6] LEDs für Funktion und Verschleiß, Teilbremse II
[7] LEDs für Funktion und Verschleiß, Teilbremse I

20130538/DE – 06/2015

Die Anschlussbezeichnungen der Klemmen lauten wie folgt:

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung	Aderfarbe
1s	A2	Sensor 2 Anschluss 1	Braun (BN)
2s	GND2	Sensor 2 Schirm	Schwarz (BK)
3s	B2	Sensor 2 Anschluss 2	Weiß (WH)
4s	A1	Sensor 1 Anschluss 1	Braun (BN)
5s	GND1	Sensor 1 Schirm	Schwarz (BK)
6s	B1	Sensor 1 Anschluss 2	Weiß (WH)

Klemme	Bezeichnung	Beschreibung
1k	OUT2	Analogausgang Arbeitsluftspalt Teilbremse II
2k	FCT2	Digitalausgang Funktion Teilbremse II
3k	WEAR2	Digitalausgang Verschleiß Teilbremse II
4k	OUT1	Analogausgang Arbeitsluftspalt Teilbremse I
5k	FCT1	Digitalausgang Funktion Teilbremse I
6k	WEAR1	Digitalausgang Verschleiß Teilbremse I
7k	ZERO	Eingang Kalibrierung Null-Wert
8k	INF	Eingang Kalibrierung Unendlich-Wert
9k	AGND	Signalmasse AGND
10k	GND	Massepotenzial GND
11k	DC 24 V	DC-24-V-Versorgung

Die Bedeutung der LEDs lauten wie folgt:

LEDs	Bezeichnung	Beschreibung
Grün [6]	FCT2	Die Teilbremse II ist offen. Der Elektromagnet ist aktiv. Die Ankerscheibe liegt am Magnetkörper an.
Rot [6]	WEAR2	Der aktuelle Arbeitsluftspalt der Teilbremse II hat den voreingestellten maximalen Arbeitsluftspalt erreicht oder überschritten.
Grün [7]	FCT1	Die Teilbremse I ist offen. Der Elektromagnet ist aktiv. Die Ankerscheibe liegt am Magnetkörper an.
Rot [7]	WEAR1	Der aktuelle Arbeitsluftspalt der Teilbremse I hat den voreingestellten maximalen Arbeitsluftspalt erreicht oder überschritten.

20130538/DE – 06/2015

7 Inbetriebnahme

7.1 Voraussetzungen

HINWEIS

- Beachten Sie:
  - die Sicherheitshinweise in dieser Dokumentation sowie der mitgeltenden Druckschriften.
  - die gesetzlichen und berufsgenossenschaftlichen Bestimmungen
- Falls Probleme auftreten, beachten Sie das Kapitel "Betriebsstörungen" in der zugehörigen Betriebsanleitung und im vorliegenden Zusatz zur Betriebsanleitung.

⚠ WARNUNG

Außer Kraft setzen der Funktionalen Sicherheit.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Alle Arbeiten an Komponenten der funktionalen Sicherheit dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal vorgenommen werden.
- Alle Arbeiten an Komponenten der funktionalen Sicherheit müssen streng nach den Vorgaben der Betriebsanleitung und dem zugehörigen Zusatz zur Betriebsanleitung vorgenommen werden. Ansonsten erlischt der Gewährleistungsanspruch.
- Einen Motor mit sicherheitsbewerteter Doppelbremse nicht an einem Fremdumrichter betreiben.

20130538/DE – 06/2015

8 Inspektion/Wartung

⚠ WARNUNG

Außer Kraft setzen der Funktionalität der Doppelbremse durch fehlerhafte Ausführung der Wartungsarbeiten oder Änderung der technischen Eigenschaften.

Tod oder schwere Verletzungen

- Bei der Ausführung der Wartungsarbeiten halten Sie die in diesem Dokument beschriebenen Arbeitsschritte und Grenzwerte ein.
- Bei Änderung der technischen Eigenschaften, z. B. Bremsmoment ändern, projektieren Sie den Antrieb mit Doppelbremse gemäß Projektierungsvorgaben von SEW-EURODRIVE erneut.

HINWEIS

SEW-EURODRIVE empfiehlt die Beauftragung des Services von SEW-EURODRIVE zur Durchführung von Wartungsarbeiten, insbesondere bei der Doppelbremse BF.. (FS) und BT..(FS) für Funktionale Sicherheit.

Wenn Wartungsarbeiten eigenständig durchgeführt werden, geht die Verantwortung für die Doppelbremse und die Haftung bezüglich Funktionaler Sicherheit an den Betreiber über.

Kundenseitig zugelassene Wartungsarbeiten an der Doppelbremse:

Art der Wartungsarbeit	BF..	BF..(FS) BT..(FS)	Beschreibung der Arbeitsschritte
Arbeitsluftspalt einstellen	X	X	(→ 🗎 47)
Belagträger/Ankerscheibe wechseln	X	-	(→ 🗎 48)
Doppelbremse wechseln	X	X	(→ 🗎 50)
Bremsmoment ändern	X	-	(→ 🗎 51)
Bremsfederwechsel	X	-	(→ 🗎 52)
Nachrüsten/wechseln der Handlüftung HR oder HT	X	X	(→ 🗎 55)
Nachrüsten/wechseln der Diagnose-Einheit /DUE	X	X	(→ 🗎 57)

X Wartungsarbeit zulässig, nur unter Beachtung des vorhergehenden Hinweises

\- Wartungsarbeit nicht zulässig. Bei Bedarf kontaktieren Sie bitte SEW-EURODRIVE.

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

20130538/DE – 06/2015

8.1 Allgemeine Inspektions- und Wartungsarbeiten

Beachten Sie bei der Inspektion und Wartung die folgenden Punkte:

- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile entsprechend der jeweils gültigen Einzelteilliste! Erhältlich über den Service von SEW-EURODRIVE.
- Bei Austausch der Bremsspule die Bremsenansteuerung immer mit austauschen und umgekehrt!
- Vor Beginn der Arbeiten Motor und Doppelbremse spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Es gelten die Hinweise der Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 − 315, DRN80 – 315

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch abstürzende Last oder unkontrolliertes Geräteverhalten

Tod oder schwere Verletzungen

- Applikation sichern oder absenken (Absturzgefahr)
- Arbeitsmaschine sichern und/oder abschranken
- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Doppelbremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten sichern.
- Ausschließlich Original-Ersatzteile von SEW-EURODRIVE entsprechend der jeweils gültigen Ersatzteilliste verwenden

⚠ VORSICHT

Die Oberflächen des Antriebs können während des Betriebs hohe Temperaturen erreichen

Verbrennungsgefahr

- Vor Beginn der Arbeiten Doppelbremse abkühlen lassen.

8.2 Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse

8.2.1 Allgemeine Hinweise

Falls vorhanden, demontieren Sie Geber und/oder Fremdlüfter vor der Motor- und Doppelbremsenwartung. Gehen Sie zur Demontage und Montage der Geber und/oder Fremdlüfter wie in der zugehörigen Dokumentation beschrieben vor. Insbesondere bei sicherheitsbewertetem Geber halten Sie zusätzlich die Vorgaben aus dem zugehörigen Zusatz zur Betriebsanleitung ein.

Stellen Sie vor Abschluss der Wartungsarbeiten alle am Antrieb vorhandenen Schutzeinrichtungen wieder her.

Applikative Anforderungen die von der ursprünglichen Auslegung der Doppelbremse abweichen, erfordern eine erneute Projektierung des Antriebs mit Doppelbremse.

Wenn eine Änderung der technischen Eigenschaften der Doppelbremse erforderlich ist, führen Sie eine erneute Projektierung des Antriebs mit Doppelbremse durch.

20130538/DE – 06/2015

8.2.2 Verschleißteile

⚠ WARNUNG

Außer Kraft setzen der Funktionalen Sicherheit durch Verwendung falscher Verschleißteile oder einer vom Original abweichenden Doppelbremse.

Tod oder schwere Verletzungen

- Tauschen Sie eine Doppelbremse nur gegen eine identische Doppelbremse inklusive aller Optionen, wie sie von SEW-EURODRIVE ausgeliefert wurde.

Wenn die Doppelbremse gewechselt wird, wechseln Sie folgende Verschleißteile:

- Dichtung [392] (nur DR..112/132)
- Dichtring [95]
- O-Ring der Handlüftung [47]
- Sechskantmuttern der Handlüftung [58]
- Zugstangen des Motors [13] (nur DR..112/132)
- Schraube [19] und Flanschmutter [17] (nur DR..160/180)
- Mitnehmer [70]
- Passfeder [71]
- Sicherungsring [62]

Bestellen Sie diese Verschleißteile vor dem Austausch der Doppelbremse bei SEW-EURODRIVE.

Um die jeweils korrekte Ausführung der Doppelbremse und der Verschleißteile zu bestellen, muss die Laufnummer des Ersatz- und/oder Verschleißteils und die Seriennummer des Antriebs (siehe Motortypenschild) vorliegen.

20130538/DE – 06/2015

8.2.3 Bestellangaben für Betriebs- und Hilfsstoffe zur Wartung

In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Betriebs- und Hilfsstoffe referenziert, die Sie zur ordnungsgemäßen Wartung benötigen.

Verwendung	Hersteller	Betriebs-/ Hilfsstoff	Sachnummer	Menge	Einsatz für	Relevant für
Dichtungsmasse	Marston-Domstel	SEW-L-Spezial	09112286	80 g	[1259]	BF11 – 30, BF11(FS) – BF30(FS)
Schmierstoff	Klüber	Petamo GHY 133	04963458	10 g	[95]	BF11, BF11(FS), BT11(FS)
		BLR 46 – 122	03252663	6 g	[95]	BF20 – 30, BF20(FS) – BF30(FS), BT20(FS) – BT30(FS)
Schraubensicherung	Henkel	Loctite 241	Auf Anfrage	-	[13] [19] [56] [1189] [1193]	DR..112/132 DR..160 HR, HT (alle) HR, HT (alle) HR, HT (alle)
		Loctite 243	Auf Anfrage	-	[19]	DR..180
Korrosionsschutzmittel	SEW-EURODRIVE	NOCO®-FLUID	09107819	5.5 g	[48] [70]	Alle Ausführungen

Für die Schmierung der abtriebsseitigen Radial-Wellendichtringe am Motor und der Motorwälzlager beachten Sie die Betriebsanleitung "Drehstrommotoren DR..71 – 315, DRN80 – 315".

8.3 Inspektions- und Wartungsintervalle

Inspizieren und warten Sie, die als Haltebremse ausgelegte Doppelbremse, gemäß den projektierten Inspektions- und Wartungsintervallen oder je nach Belastungsverhältnissen alle 0,5 bis 2 Jahre.

Beim Einsatz der Diagnose-Einheit /DUE zeigt der Verschleißausgang der Auswerte-Einheit an, dass eine Bremsenwartung erforderlich ist. Sie können das luftspaltproportionale Analogsignal zur Planung einer Bremsenwartung nutzen.

Beim Einsatz der Doppelbremse in der Veranstaltungstechnik beachten Sie die darüber hinausgehende Anforderungen z. B. durch Unfallverhütungsvorschrift BGV C1. Diese sieht u. a. eine jährliche Prüfung der sicherheitstechnischen und maschinentechnischen Einrichtungen vor.

HINWEIS

Verschleißzeiten werden durch viele Faktoren beeinflusst und können daher kurz sein. Die erforderlichen Inspektions- und Wartungsintervalle sind individuell gemäß den Projektierungsunterlagen vom Anlagenersteller zu ermitteln.

20130538/DE – 06/2015

8.4 Arbeitsluftspalt der Doppelbremsen einstellen

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Doppelbremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Folgende Handlungsschritte genau beachten!

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren. Siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Demontieren Sie bei der Ausführung mit Handlüftung HT zunächst die Betätigungselemente [1191].
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
4. Abdichtbänder [66] verschieben, hierzu ggf. vorhandene Bandklemmen [157] lösen. Saugen Sie vorhandenen Bremsenabrieb ab.
5. Restdicke der beiden Belagträger [68] prüfen. Erforderliche Mindeststärken siehe Kapitel "Technische Daten" (→ 🗎 69).
6. Wechseln Sie ggf. den Belagträger. Siehe Kapitel "Belagträger/Ankerscheiben der Doppelbremse wechseln (→ 🗎 48)".
7. Prüfen Sie den Arbeitsluftspalt beider Teilbremsen mithilfe einer Fühlerlehre. Möglichst in der Nähe der 4 Befestigungsschrauben [60] und [1259] prüfen:
   - ⇨ Bei BF11 – BF30 und BF11(FS) – BF30(FS): Zwischen Ankerscheibe [49] und [1258] und Dämpfungsblech [718] und [1645]
   - ⇨ Bei BT11(FS) – BT30(FS): Zwischen Ankerscheibe [49] und [1258] und Magnetkörper [54] und [1257]
8. Stellhülsen [67] und [1261] beider Teilbremsen lösen und jeweils in den zugehörigen Magnetkörper eindrehen.
9. Stellen Sie zunächst den Arbeitsluftspalt der Teilbremse I ein:
   - ⇨ Befestigungsschrauben [60] von Hand nachziehen bis an Teilbremse ein gleichmäßig eingestellter Arbeitsluftspalt vorliegt.
   - ⇨ Zu beachten: Der eingestellte Spalt sollte ca. 0,1 mm kleiner sein als der gewünschte Zielwert (z. B.: Zielwert 0,4 mm, Voreinstellung 0,3 mm).
   - ⇨ Zunächst 2 gegenüberliegende Stellhülsen [65] per Hand anlegen und anschließend nacheinander mit Drehmoment anziehen. Anschließend Arbeitsluftspalt nachkontrollieren (der sollte nun dem Zielwert entsprechen) und ggf. Vorgang wiederholen.
     Anzugsdrehmomente:
     BF11, BF11(FS) und BT11(FS) → 27,3 Nm ±10 %
     BF20, BF20(FS) und BT20(FS) → 54 Nm ±10 %
     BF30, BF30(FS) und BT30(FS) → 93 Nm ±10 %

20130538/DE – 06/2015

⇨ Die beiden restlichen Stellhülsen in gleicher Weise zunächst per Hand und anschließend mit Drehmoment anziehen.

⇨ Abschließend Vorspannung der Schrauben kontrollieren (Anzugsdrehmomente siehe oben).

10. Führen Sie die Arbeitsluftspalteinstellung für Teilbremse II durch. Wiederholen Sie die Schritte in analoger Weise für Befestigungsschrauben [1259] und Stellhülsen [1261].
11. Bei Ausführung mit Handlüftung HR oder HT: Neueinstellung des Längsspiels gemäß Kapitel "Nachrüstung Handlüftung HR oder HT (→ 🗎 55)".
12. Bei Ausführung mit Diagnose-Einheit /DUE: Wenn die Sensoren bei der Luftspalteinstellung nicht demontiert wurden, sind keine weiteren Einstellmaßnahmen erforderlich. Wenn die Sensoren [1151] und [1152] demontiert wurden, kalibrieren Sie den Nullwert erneut. Siehe hierzu Kapitel "Kalibrierung Null-Wert" (→ 🗎 65).
13. Montieren Sie die Abdichtbänder [66] und ggf. die Bandklemmen wieder. Bei Antrieben mit Korrosionsschutz KS erneuern Sie außerdem die Dichtung der Schrauben [1259], indem Sie die Dichtmasse SEW-L-Spezial neu auftragen, siehe Kapitel "Bestellangaben für Betriebs- und Hilfsstoffe zur Wartung" (→ 🗎 46).
14. Stecken Sie den Steckverbinder [698] wieder ein und ziehen ihn an. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben wieder an.
15. Falls vorhanden, Lüfterrad [36] und Sicherungsring [32] wieder montieren.
16. Montieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] wieder. Schrauben Sie ggf. die Betätigungselemente [1191] der Handlüftung HT wieder ein.
17. Ggf. montieren Sie den Drehgeber gemäß Betriebsanleitung wieder.

8.5 Belagträger/Ankerscheiben der Doppelbremse wechseln

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Bremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Folgende Handlungsschritte genau beachten!

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren. Siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Bei Ausführung mit Handlüftung HT demontieren Sie zunächst die Betätigungselemente [1191].
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
4. Falls vorhanden: Sicherungsring [32] entfernen und Lüfterrad [36] mit geeignetem Werkzeug abziehen.

20130538/DE – 06/2015

5. Sicherungsschrauben der Steckverbinder [698] lösen und Steckverbinder abziehen.
6. Abdichtbänder [66] verschieben, hierzu ggf. vorhandene Bandklemmen [157] lösen. Vorhandenen Bremsenabrieb absaugen.
7. Bei Ausführung mit Handlüftung HR bzw. HT: Entfernen Sie den Lüfthebel komplett [53]. Siehe Kapitel "Handlüftung HR und HT" (→ 🗎 53).
8. Bei Ausführung mit Diagnose-Einheit /DUE: Lösen Sie die Sensoren [1151] und [1152] von der Doppelbremse. Die Verdrahtung der Sensoren im Klemmenkasten braucht nicht gelöst werden. Weitere Informationen siehe Kapitel "Demontage Diagnose-Einheit /DUE" (→ 🗎 54).
9. Demontieren Sie zunächst die Teilbremse II:
   - ⇨ Sechskantschrauben [1259] lösen.
   - ⇨ Magnetkörper [1257] gemeinsam mit Ankerscheibe [1258] und Dichtring [95] abnehmen. Hierbei darauf achten, dass keine Federn oder Dämpfungsteile herausfallen.
   - ⇨ Belagträger von Teilbremse II entfernen.
10. Demontieren Sie anschließend die Teilbremse I:
    - ⇨ Sechskantschrauben [60] lösen.
    - ⇨ Magnetkörper [54] gemeinsam mit Ankerscheibe [49] abnehmen. Hierbei darauf achten, dass keine Federn oder Dämpfungsteile herausfallen.
    - ⇨ Belagträger von Teilbremse I durch Ersatzteil ersetzen. Auf korrekt eingelegte Ringfeder [69] achten.
11. Teilbremse I wieder montieren und Arbeitsluftspalt neu einstellen. Siehe Kapitel "Arbeitsluftspalt einstellen" (→ 🗎 47).
12. Falls die Ankerscheiben [49] und [1258] ersetzt werden sollen, drehen Sie bei BF20 – 30 und BT20 – 30 zuvor die Gewindestifte [1265] ein.
    - ⇨ Anzugsmoment für Gewindestift: 5 Nm (±20 %)
13. Montieren Sie den neuen Belagträger für Teilbremse II. Achten Sie auf die korrekt eingelegte Ringfeder [69]. Setzen Sie ggf. die vorbereitete neue Ankerscheibe [1258] ein.
14. Teilbremse II wieder montieren und Arbeitsluftspalt neu einstellen. Siehe Kapitel "Arbeitsluftspalt einstellen" (→ 🗎 47).
15. Bauen Sie neue Dichtungsteile wie Dichtring [95] und ggf. O-Ringe [47] der Handlüftung HR oder HT ein.
16. Bei Ausführung mit Diagnose-Einheit /DUE: Montieren Sie die Sensoren [1151] und [1152] wieder. Siehe hierzu Kapitel "Einbau der Sensoren" (→ 🗎 63).
17. Bei der Ausführung mit Handlüftung: Montieren Sie den Lüfthebel komplett [53] wieder. Stellen Sie das Längsspiel neu ein. Verwenden Sie hierbei neue Stellmuttern [58].
18. Montieren Sie die Abdichtbänder [66] und ggf. die Bandklemmen wieder. Bei Antrieben mit Korrosionsschutz KS erneuern Sie außerdem die Dichtung der Schrauben [1259], indem Sie die Dichtmasse SEW-L-Spezial neu auftragen, siehe Kapitel "Bestellangaben für Betriebs- und Hilfsstoffe zur Wartung" (→ 🗎 46).
19. Stecken Sie den Steckverbinder [698] wieder ein und ziehen ihn an. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben wieder an.
20. Falls vorhanden, Lüfterrad [36] und Sicherungsring [32] wieder montieren.

20130538/DE – 06/2015

21. Montieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] wieder. Schrauben Sie ggf. die Betätigungselemente [1191] der Handlüftung HT wieder ein.
22. Ggf. montieren Sie den Drehgeber gemäß der Betriebsanleitung wieder.

8.6 Doppelbremse wechseln

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Bremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Folgende Handlungsschritte genau beachten!

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren. Siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Bei Ausführung mit Handlüftung HT: Demontieren Sie zunächst die Betätigungselemente [1191].
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
4. Falls vorhanden: Sicherungsring [32] entfernen und Lüfterrad [36] mit geeignetem Werkzeug abziehen.
5. Sicherungsschrauben der Steckverbinder [698] lösen und Steckverbinder abziehen.
6. Bei Ausführung mit Handlüftung HR bzw. HT: Entfernen Sie den Lüfthebel komplett [53]. Siehe Kapitel "Handlüftung HR und HT" (→ 🗎 53).
7. Bei Ausführung mit Diagnose-Einheit /DUE: Lösen Sie die Sensoren [1151] und [1152] von der Doppelbremse. Die Verdrahtung der Sensoren im Klemmenkasten braucht nicht gelöst werden. Siehe Kapitel "Demontage Diagnose-Einheit / DUE" (→ 🗎 54).
8. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Doppelbremse am Stator:
   - ⇨ Bei DR..112/132: Zugstangen [13]
   - ⇨ Bei DR..160/180: Befestigungsschrauben [19] und Muttern [17]
9. Ziehen Sie die Doppelbremse [550] vom Motor ab. Zur leichteren Handhabung verfügt die Doppelbremse am Magnetkörper der Teilbremse II [1257] über 2 Gewindebohrungen für Ringschrauben (nicht im Lieferumfang enthalten).
10. B-seitiges Motorlager [44] und Mitnehmer [70] auf Verschleiß kontrollieren, ggf. ersetzen:
    - ⇨ Entfernen Sie den Sicherungsring [62] des Mitnehmers.
    - ⇨ Mitnehmer mit geeignetem Abziehwerkzeug abziehen. Der Mitnehmer verfügt stirnseitig über Gewindebohrungen, die als Hilfe für den Abziehvorgang genutzt werden können.

20130538/DE – 06/2015

- ⇨ Bei Lagerwechsel [44]: Zwischenring [48] abziehen und Passfeder [71] entfernen. Danach Lager abziehen.
- ⇨ Neues Lager fachgerecht fügen. Danach neue Passfeder [71] einsetzen.
- ⇨ Zwischenring [48] und neuen Mitnehmer [70] wieder montieren. Zur leichteren Montage wird empfohlen, beide Teile zuvor zu erwärmen.
- ⇨ Sicherungsring [62] wieder einsetzen.

11. Setzen Sie die neue Doppelbremse ein. Achten Sie dabei auf korrektes Ansetzen der Belagträger [66] an der Verzahnung des Mitnehmers [70].
12. Montieren Sie die Doppelbremse mit neuem Verschraubungsteil [13] bzw. [19]+[17] an den Stator. Anzugsdrehmomente siehe folgende Tabelle:
    - ⇨ 25,5 Nm ±10 % bei BF11 und BT11
    - ⇨ 25,5 Nm ±10 % bei BF20 und BT20
    - ⇨ 50,0 Nm ±10 % bei BF30 und BT30
13. Bauen Sie neue Dichtungsteile wie Dichtring [95] und ggf. O-Ringe [47] der Handlüftung HR oder HT ein.
14. Bei Ausführung mit Diagnose-Einheit /DUE: Montieren Sie die Sensoren [1151] und [1152] wieder. Siehe hierzu Kapitel "Einbau der Sensoren" (→ 🗎 63).
15. Bei der Ausführung mit Handlüftung: Montieren Sie den Lüfthebel komplett [53] wieder. Stellen Sie das Längsspiel neu ein. Verwenden Sie hierbei neue Stellmuttern [58].
16. Montieren Sie die Abdichtbänder [66] und ggf. die Bandklemmen wieder. Bei Antrieben mit Korrosionsschutz KS erneuern Sie außerdem die Dichtung der Schrauben [1259], indem Sie die Dichtmasse SEW-L-Spezial neu auftragen, siehe Kapitel "Bestellangaben für Betriebs- und Hilfsstoffe zur Wartung" (→ 🗎 46).
17. Stecken Sie den Steckverbinder [698] wieder ein und ziehen ihn an. Ziehen Sie die Sicherungsschrauben wieder an.
18. Falls vorhanden, Lüfterrad [36] und Sicherungsring [32] wieder montieren.
19. Montieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] wieder. Schrauben Sie ggf. die Betätigungselemente [1191] der Handlüftung HT wieder ein.
20. Ggf. montieren Sie den Drehgeber gemäß der Betriebsanleitung wieder.

8.7 Bremsmoment der Doppelbremse ändern

Das Bremsmoment lässt sich stufenweise verändern durch:

- einen Wechsel der Doppelbremse
- die Art und Anzahl der Bremsfedern.

Die jeweils möglichen Bremsmomentstufungen entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Technische Daten“ (→ 🗎 67).

20130538/DE – 06/2015

8.7.1 Bremsfederwechsel bei Doppelbremse BF.., BF..(FS) und BT..(FS)

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Bremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Folgende Handlungsschritte genau beachten!

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

1. Gehen Sie die Schritte 1 bis 10 durch, wie in Kapitel "Belagträger/Ankerscheiben der Doppelbremse wechseln (→ 🗎 48)" beschrieben.
2. Ändern Sie zunächst die Federbestückung des Magnetkörpers der Teilbremse I [54].
   - ⇨ Ankerscheibe [49] abnehmen.
   - ⇨ Bei BT11 – 30 darauf achten, dass keines der Dämpfungselemente [1252] oder [1253] beschädigt wird oder verloren geht.
   - ⇨ Gebrauchte Federn [50/276/1312] entnehmen und durch neue Bestückung ersetzen. Achten Sie auf symmetrische Anordnung. Siehe Kapitel "Technische Daten" (→ 🗎 67).
   - ⇨ Bei BF: Abhängig vom Bremsmoment ggf. Dämpfungsblech [718] austauschen.
   - ⇨ Bei BT: Abhängig vom Bremsmoment Ankerscheibe [49] austauschen. Hierbei an neuer Ankerscheibe Gewindestift [1256] einsetzen. Anzugsmoment für Gewindestift: 5 Nm ±20 %
   - ⇨ Ankerscheibe wieder auf Magnetkörper setzen. Achten Sie bei den Doppelbremsen BT.. auf korrekte Anordnung der Dämpfer [1252] und [1253].
3. Montieren Sie die Teilbremse I wieder und stellen den Arbeitsluftspalt neu ein. Siehe hierzu Kapitel "Arbeitsluftspalt der Doppelbremsen einstellen" (→ 🗎 47).
4. Wiederholen Sie den Umbau gemäß dem 2. Teilschritt für die Teilbremse II.
5. Montieren Sie die Teilbremse II wieder und stellen den Arbeitsluftspalt neu ein. Siehe Kapitel "Arbeitsluftspalt der Doppelbremsen einstellen" (→ 🗎 47).
6. Führen Sie die Schritte 15 bis 20 des Kapitels "Belagträger/Ankerscheiben der Doppelbremse wechseln (→ 🗎 48)" durch.

⚠ WARNUNG

Fehlende Bremswirkung durch falsch eingestelltes Längsspiel "S".

Tod oder schwere Verletzungen.

- Längsspiel "S" gemäß der Abbildungen und Tabelle korrekt einstellen, damit bei Abnutzung des Bremsbelags die Ankerscheibe nachrücken kann. Siehe Kapitel "Nachrüstung Handlüftung HR oder HT" (→ 🗎 55).

20130538/DE – 06/2015

8.8 Zusatzausstattung demontieren

8.8.1 Demontage Handlüftung HR und HT

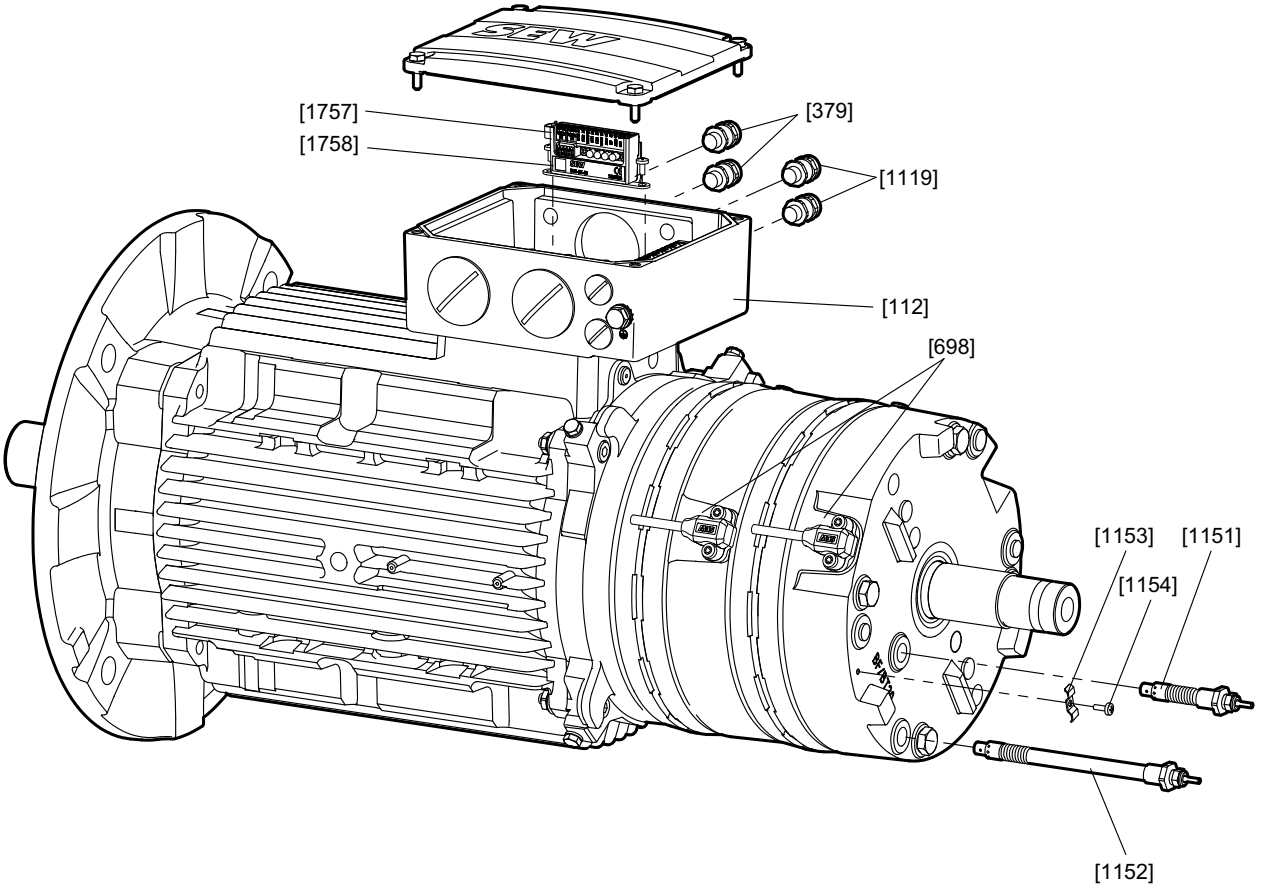
HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 32) entnehmen.

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Bei Ausführung mit Handlüftung HT: Demontieren Sie zunächst die Betätigungselemente [1191].
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
4. Falls vorhanden: Sicherungsring [32] entfernen und Lüfterrad [36] mit geeignetem Werkzeug abziehen.
5. Demontieren Sie die Sechskantmuttern [58].
6. Schraube [1193] und Spannfeder [1195] lösen und Lüfthebel komplett [53] vom Magnetkörper [1257] abnehmen.

20130538/DE – 06/2015

8.8.2 Demontage Diagnose-Einheit /DUE



13243704587

[112]	Klemmenkasten-Unterteil	[1152]	Abstandssensor 1
[379]	Verschluss-Schraube	[1153]	Feder
[698]	Stecker komplett	[1154]	Flachkopfschraube
[1119]	Verschraubung	[1757]	Auswerte-Einheit
[1151]	Abstandssensor 2	[1758]	Befestigungsschraube

HINWEIS

Alle Nummern zu den Einzelteilen in den Arbeitsschritten können Sie den jeweiligen Explosionszeichnungen im Kapitel "Geräteaufbau" (→ 🗎 24) entnehmen.

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren. Siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Demontieren Sie bei der Ausführung mit Handlüftung HT zunächst die Betätigungselemente [1191].
3. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
4. Falls vorhanden: Sicherungsring [32] entfernen und Lüfterrad [36] mit geeignetem Werkzeug abziehen.
5. Lösen Sie die Schraube [1154] für die Kabelbefestigungsfeder [1153].

20130538/DE – 06/2015

6. Lösen Sie zunächst die Überwurfmutter der Sensorverschraubungen, sodass das Sensorkabel frei ist.
7. Lösen Sie die Sensoren [1151] und [1152] am Befestigungsflansch. Drehen Sie die Sensoren vollständig heraus.

8.9 Zusatzausstattung nachrüsten

8.9.1 Nachrüstung Handlüftung HR oder HT

⚠ WARNUNG

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

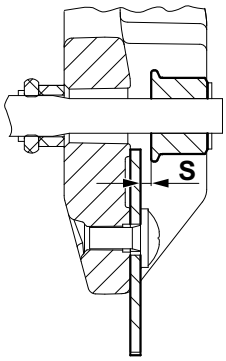
Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor, Bremse und falls vorhanden Fremdlüfter spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!
- Folgende Handlungsschritte genau beachten!

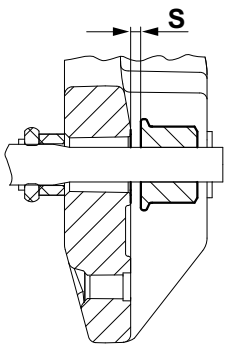
Zur Nachrüstung gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Falls vorhanden, Fremdlüfter und Drehgeber demontieren. Siehe Kapitel "Vorarbeiten zur Wartung und zum Wechsel der Doppelbremse" (→ 🗎 44).
2. Demontieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] indem Sie die Befestigungsschrauben [22] lösen.
3. Falls vorhanden: Sicherungsring [32] entfernen und Lüfterrad [36] abziehen.
4. Entfernen Sie die Verschlusskappen [28] und [1273] aus dem Magnetkörper der Teilbremse II [1257].
5. Zunächst O-Ringe [47] in die dafür vorgesehen Senkungen im Magnetkörper der Teilbremse II [1257] einlegen. Stecken Sie anschließend die Stiftschrauben [56] und [1189] durch und verschrauben Sie sie mit der Doppelbremse.
   ACHTUNG! Beachten Sie die Raumlage und Richtung.
   - ⇨ Die längeren Stiftschrauben in die äußeren Bohrungen stecken.
   - ⇨ Bei allen Stiftschrauben stecken Sie das kurze Einschraubende in die Ankerscheibe.
6. Stecken Sie die Distanzbuchsen [1188] auf die Stiftschrauben auf.
7. Legen Sie den Lüfthebel komplett [53] auf. Befestigen Sie den Lüfthebel mithilfe der Schraube [1193] und der Spannfeder [1195] am Magnetkörper der Teilbremse II [1257].
8. Über Sechskantmutter [58] Längsspiel "S" zwischen Lüfthebel und Sechskantmutter (siehe folgende Grafik) einstellen. Stellen Sie zunächst die inneren und danach die äußeren Stellmuttern ein.

20130538/DE – 06/2015



14403893643



14403896331

Doppelbremsentyp	Längsspiel S mm
BF11, BF11(FS), BT11(FS)	2.2 (+0.6/-0.2)
BF20, BF20(FS), BT20(FS)	
BF30, BF30(FS), BT30(FS)	

9. Prüfen Sie die Funktion der Doppelbremse, indem Sie die Handlüftung betätigen. Die Motorwelle muss sich von Hand drehen lassen. Wenn nicht, muss der Lüfthebel möglichst kräftefrei an die Sechskantmutter [58], die zuerst berührt wird, angelegt werden. Bei den restlichen Sechskantmuttern [58] darf der Abstand zur Anlagefläche des Lüfthebels höchstens 0,05 mm betragen (Kontrolle mit Fühlerlehre Dicke 0,05 mm). Damit bei Abnutzung des Bremsbelags die Ankerscheibe nachrücken kann, ist das Längsspiel "S" erforderlich. Anderenfalls ist die sichere Bremsung nicht gewährleistet.
10. Falls vorhanden, Lüfterrad [36] und Sicherungsring [32] wieder montieren.
11. Montieren Sie die Lüfterhaube [35] bzw. den Fremdlüfter [170] wieder.
12. Demontieren Sie zunächst das vorhandene Verschlussteil der Handlüftung [1187] durch Lösen der Befestigungsschrauben [1186]. Ersetzen Sie das alte geschlossene Verschlussteil durch das zur Ausführung HR oder HT passende Neuteil.
13. Montieren Sie das Verschlussteil wieder an der Haube. Schrauben Sie bei der Ausführung HT zusätzlich die Betätigungselemente [1191] ein.
14. Ggf. montieren Sie den Drehgeber gemäß der Betriebsanleitung wieder.

20130538/DE – 06/2015

8.9.2 Nachrüstung Diagnose-Einheit /DUE zur Funktions- und Verschleißüberwachung

⚠ GEFAHR

Quetschgefahr durch unbeabsichtigtes Anlaufen des Antriebs.

Tod oder schwere Verletzungen.

- Vor Beginn der Arbeiten Motor spannungslos schalten und gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern!

Die Komponentenbezeichnung der Auswerte-Einheit finden Sie im Kapitel "Bezeichnung der Komponenten" (→ 🗎 40).

Einstellung und Montage der Auswerte-Einheit

Die Auswerte-Einheit verfügt über einen 5-poligen DIP-Schalter, der mit den Zahlen 1 bis 5 gekennzeichnet ist. Damit können Sie den Messbereich und die maximal zulässige Verschleißgrenze (maximaler Arbeitsluftspalt) einstellen. Die Einstellung der maximal zulässigen Verschleißgrenze und des Messbereichs gilt für beide Teilbremsen.

Um einen DIP-Schalter zu aktivieren ≙1, drücken Sie die Wippe nach oben. Um einen DIP-Schalter zu deaktivieren ≙0, drücken Sie die Wippe nach unten.

In folgender Tabelle sind die Einstellungen des DIP-Schalters der Auswerte-Einheit für den maximalen Arbeitsluftspalt abgebildet.

1. Stellen Sie die Verschleißgrenze mit den DIP-Schaltern ein.

HINWEIS

Stellen Sie die DIP-Schalter nur im spannungsfreien Zustand ein.

S1	S2	S3	S4	S5	Verschleißgrenze	BF11 – 30 BF11 – 30(FS)	BT11 – 30(FS)
Sensor Ø 8 mm					mm		
1	**0**	**0**	**0**	**0**	1.2		
1	**0**	**0**	**0**	**1**	1.1		
1	**0**	**0**	**1**	**0**	1.0		
1	**0**	**0**	**1**	**1**	0.9	X	
1	**0**	**1**	**0**	**0**	0.8		X
1	**0**	**1**	**0**	**1**	0.7		
1	**0**	**1**	**1**	**0**	0.6		
1	**0**	**1**	**1**	**1**	0.5		

X = Werkseinstellung

Einstellung zulässig

2. Schrauben Sie die Auswerte-Einheit auf den vorgesehenen Platz im Klemmenkasten ein, siehe antriebsspezifischen Belegungsplan. Informationen zur korrekten Klemmenbelegung erhalten Sie nach Rücksprache mit SEW-EURODRIVE.
3. Schließen Sie die Sensoren an. Siehe Kapitel "Anschluss der Sensoren" (→ 🗎 59).
4. Kalibrieren Sie den Unendlich-Wert. Siehe Kapitel "Kalibrierung Unendlich-Wert" (→ 🗎 62).

20130538/DE – 06/2015

5. Bauen Sie die Sensoren in die Doppelbremse ein. Siehe Kapitel "Einbau der Sensoren" (→ 🗎 63).
6. Verlegen Sie das Kabel. Siehe Kapitel "Kabelführung" (→ 🗎 64).
7. Kalibrieren Sie den Null-Wert. Siehe Kapitel "Kalibrierung Null-Wert" (→ 🗎 65).
8. Um die Funktion 1 und 2 zu prüfen, messen Sie über die Klemmen FCT1 (5k) bzw. FCT2 (2k) zu GND (10k) die Spannung. Schalten Sie die Doppelbremse und prüfen Sie, ob 24 V anliegen.
9. Um den Arbeitsluftspalt zu prüfen, messen Sie den Strom zwischen den Klemmen OUT1 (4k) bzw. OUT2 (1k) und GND (10k). Berechnen Sie den Arbeitsluftspalt x in mm, siehe Kapitel "Ausgangssignale für die Funktions- und Verschleißüberwachung" (→ 🗎 61). Vergleichen Sie den Wert mit dem eingestellten Arbeitsluftspalt.

20130538/DE – 06/2015

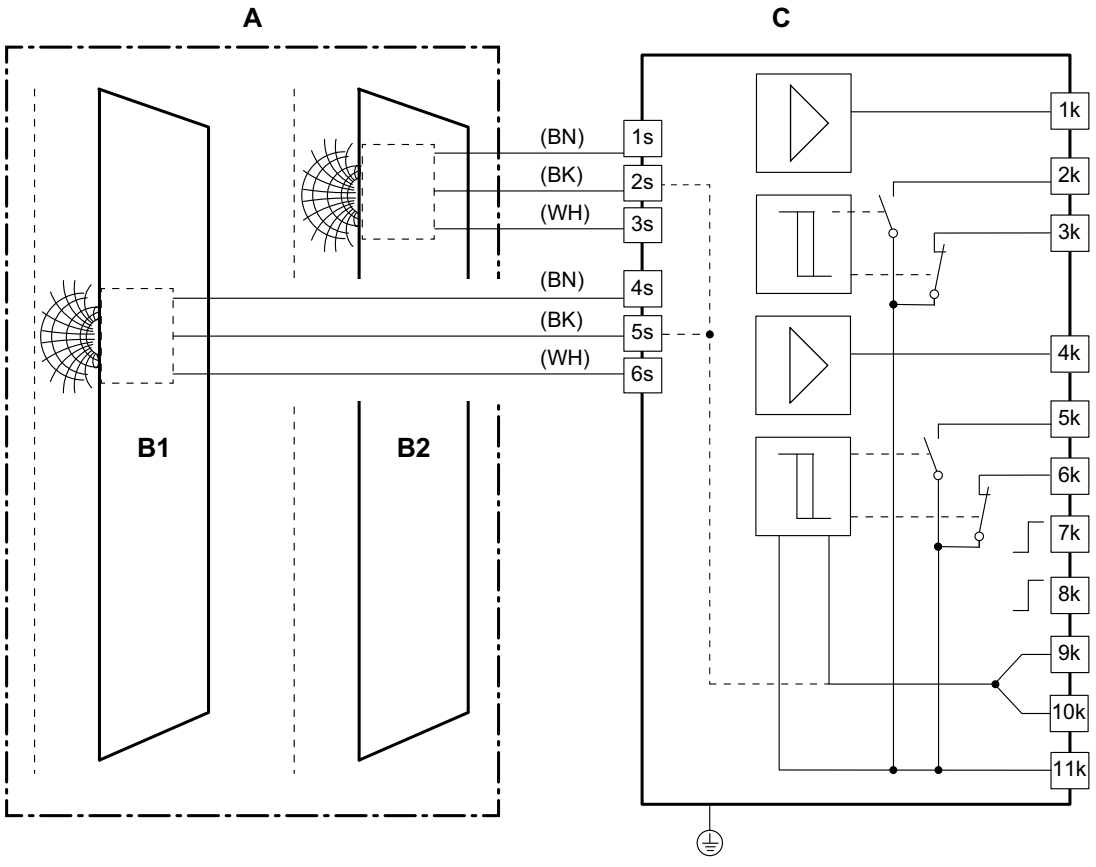
Anschluss der Elektronik

Die Funktions- und Verschleißüberwachung wird nach dem folgenden Schaltbild angeschlossen. Der maximal zulässige Kabelquerschnitt an den Klemmen "k" beträgt 1,5 mm² mit Aderendhülse ohne Kunststoffkragen, 0,75 mm² mit Kunststoffkragen. Der empfohlene Kabelquerschnitt an der Klemme "k" beträgt 0,5 mm² mit Aderendhülse mit Kunststoffkragen.

HINWEIS

SEW-EURODRIVE empfiehlt, bei der Verdrahtung eine abgeschirmte Leitung zu verwenden.

In einem besonders störungsintensiven Umfeld empfiehlt SEW-EURODRIVE für das Monitoring der Analogsignale die Verwendung einer geschirmten Zuleitung zur Auswerte-Einheit. Verbinden Sie den Schirm einseitig mit dem GND (10k).



13258016907

[A] Doppelbremse
[B1] Sensor Teilbremse 1
[B2] Sensor Teilbremse 2
[C] Auswerte-Einheit

[1s] Anschluss Sensor A2 (Braunes Kabel)
[2s] Anschluss Sensor GND2 (Schwarzes Kabel)
[3s] Anschluss Sensor B2 (Weißes Kabel)
[4s] Anschluss Sensor A1 (Braunes Kabel)
[5s] Anschluss Sensor GND1 (Schwarzes Kabel)
[6s] Anschluss Sensor B1 (Weißes Kabel)

[1k] Analogausgang Verschleiß 2
[2k] Digitalausgang Funktion 2
[3k] Digitalausgang Verschleiß 2
[4k] Analogausgang Verschleiß 1
[5k] Digitalausgang Funktion 1
[6k] Digitalausgang Verschleiß 1
[7k] Eingang Kalibrierung Null-Wert
[8k] Eingang Kalibrierung Unendlich-Wert
[9k] Signalmasse AGND
[10k] Massepotenzial GND
[11k] DC-24-V-Versorgung

20130538/DE – 06/2015

Die Auswerte-Einheit wird über die Klemmen GND [10k] und DC 24V [11k] mit DC 24 V versorgt.

Folgende digitale Signale stehen der 24-V-Versorgung [11k] bezüglich des Massepotenzials GND [10] zur Verfügung:

- für die Funktion FCT1 [5k] und den Verschleiß WEAR1 [6k] der Teilbremse 1 und
- für die Funktion FCT2 [2k] und den Verschleiß WEAR2 [3k] der Teilbremse 2.

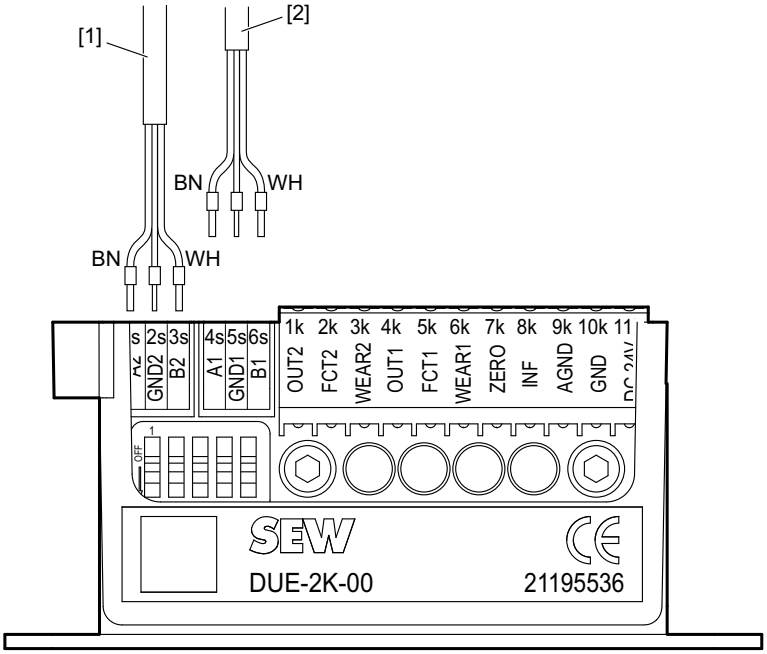
Der Arbeitsluftspalt kann kontinuierlich über das analoge Signal (4 – 20 mA) bezüglich der Signalmasse AGND [9k] überwacht werden mit:

- Klemme OUT1 [4k] für Teilbremse 1 und
- Klemme OUT2 [1k] für Teilbremse 2.

HINWEIS

Wenn von der Werkseinstellung abgewichen werden soll, muss die Verschleißpunkteinstellung verändert werden. Siehe Kapitel "Einstellung und Montage der Auswerte-Einheit" (→ 🗎 57).

Anschluss der Sensoren



13243680011

[1] Sensor Teilbremse 2
[2] Sensor Teilbremse 1

Der Anschlussquerschnitt des Sensors beträgt 0,14 mm². Die Litzen der Sensorleitungen müssen mit Aderendhülsen ausgestattet sein. Der Leitungsschirm muss mit einem Schrumpfschlauch gegen andere Potenziale isoliert sein. Die Litzen können ohne Werkzeug in die Klemmen gedrückt werden. Legen Sie die Sensorleitungen in die vorgesehene Leitungsklammer, siehe Abbildung in Kapitel "Kalibrierung Unendlich-Wert" (→ 🗎 62). Zum Entfernen der Sensorleitungen verwenden Sie einen Elektronik-Schraubendreher für die Entriegelung der Klemmen.

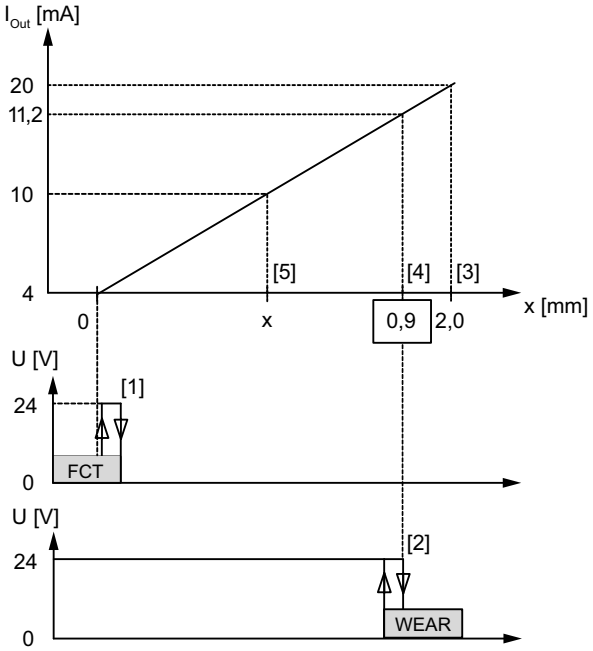
20130538/DE – 06/2015

Ausgangssignale für die Funktions- und Verschleißüberwachung

Die Diagnose-Einheit /DUE stellt dem Anwender (für jede Teilbremse getrennt) Folgendes zur Verfügung:

- 2 Digitalausgänge (DC 24 V) für die Funktion und den Verschleiß
- 1 Analogausgang (4 – 20 mA) für den aktuell gemessenen Arbeitsluftspalt

Beispiel:



14745059339

[1] FCT: Digitalausgang Funktion (DC 24 V, DIN EN 61131-2)
[2] WEAR: Digitalausgang Verschleiß (DC 24 V, DIN EN 61131-2)
[3] Maximaler Messbereich des Sensors (2,0 mm bei Sensor Ø8 mm)
[4] Eingestellter maximaler Arbeitsluftspalt der Doppelbremse (DIP-Schalter)
[5] Aktuell gemessener Arbeitsluftspalt x (exemplarisch)

Der aktuelle Arbeitsluftspalt x wird, am Beispiel zuvor, wie folgt über den gemessenen Ausgangsstrom I_{Out} berechnet:

$$x = \frac{I_{Out} - 4\,mA}{16\,mA} \times 2{,}0\,mm = \frac{10\,mA - 4\,mA}{16\,mA} \times 2{,}0\,mm = 0{,}75\,mm$$

14973351435

Der maximal mögliche Ausgangsstrom I_{Out} variiert mit dem eingestellten maximalen Arbeitsluftspalt (DIP-Schaltereinstellung). Am Beispiel zuvor:

$$I_{Out} = \frac{max.\ Arbeitsluftspalt \times 16\,mA}{2{,}0\,mm} + 4\,mA = \frac{0{,}9\,mm \times 16\,mA}{2{,}0\,mm} + 4\,mA = 11{,}2\,mA$$

14975337867

Kalibrierung Unendlich-Wert

Bevor die Sensoren in die Doppelbremse eingebaut werden können, muss die Elektronik auf die tatsächliche Leitungslänge kalibriert werden. Bei der Kalibrierung des Unendlich-Werts wird die Elektronik auf die Kabellänge des Sensors abgeglichen. Die Elektronik wird neu eingestellt und bereits vorangegangene Einstellungen werden überschrieben.

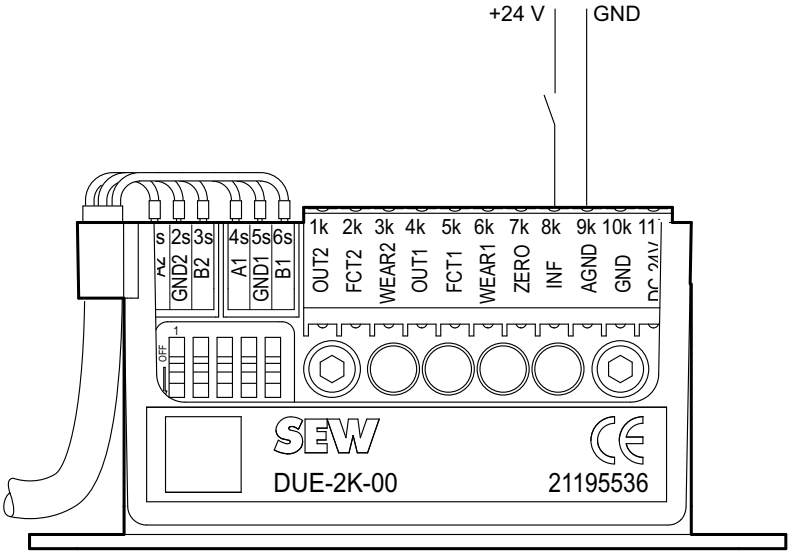
Die Sensoren müssen für die folgenden Schritte aus der Doppelbremse ausgebaut sein.

Vorgehensweise bei der Kalibrierung des Unendlich-Werts für beide Sensoren gleichzeitig:

1. Stellen Sie sicher, dass sich kein metallischer Gegenstand, auch der Sensor, in der Nähe von 10 cm des jeweiligen Sensorkopfs befindet. Die Distanzhülsen dürfen während der Kalibrierung am hinteren Teil der Sensorköpfe anliegen.
2. Anlegen der Versorgungsspannung an INF (8k) und AGND (9k) für ca. 5 s. Als Bezugspotenzial kann statt AGND (9k) auch GND (10k) verwendet werden. Die Auswerte-Einheit wird während der Kalibrierung durch den Kalibriereingang versorgt.

Die Kalibrierung des Unendlich-Werts war erfolgreich, wenn die rote LED im Sekundentakt kurz aufblitzt.

Das dazugehörige Anschaltbild für diesen Kalibriervorgang:



13243677067

Während des Kalibriervorgangs senden die Digitalausgänge WEAR1 (6k) , WEAR2 (3k), FCT1 (5k) und FCT2 (2k) ein 0-Signal, was zu Fehlmeldungen führen kann (Verschleißgrenze erreicht).

Die Analogausgänge OUT1 (4k) und OUT2 (1k) zeigen während des Kalibriervorgangs 0 mA an. Nach erfolgreicher Kalibrierung haben die Ausgänge 20 mA.

20130538/DE – 06/2015

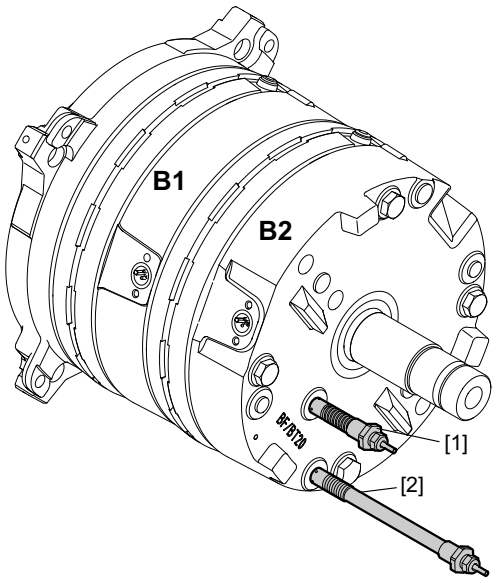
Einbau der Sensoren

Nach der Kalibrierung können die Wirbelstromsensoren in den Magnetkörper der Doppelbremse eingebaut werden. Achten Sie bei der Montage des Sensors darauf, dass der Sensorkopf ohne Kraft in die Stufenbohrung versenkt werden kann.

Die Montage erfolgt zunächst durch den unteren Teil der Kabelverschraubung. Anschließend den oberen Teil der Kabelverschraubung befestigen.

HINWEIS

Um sicherzustellen, dass der Sensor korrekt in die Stufe einfällt, verdrehen Sie den Sensor vorsichtig am Kabel bevor Sie die Kabelverschraubung einschrauben. Schützen Sie das Sensorkabel vor Beschädigung.

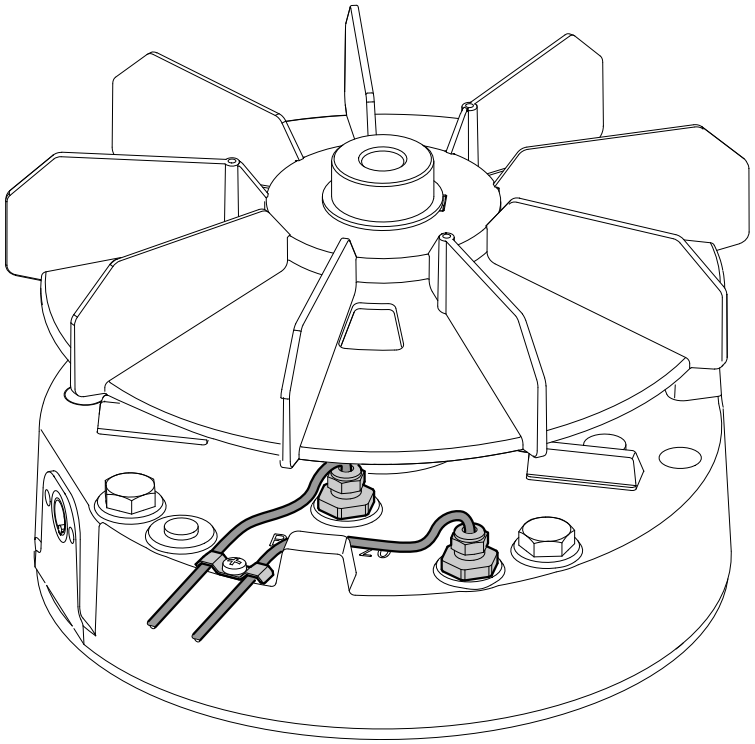


13243698699

[1] Sensor Teilbremse I
[2] Sensor Teilbremse II

Kabelführung

Vermeiden Sie die Kollision des Kabels mit dem Lüfter, indem Sie die Kabelführung mithilfe einer Klammer und Schraube entsprechend der folgenden Abbildung legen.



13951061387

20130538/DE – 06/2015

Kalibrierung Null-Wert

Bei der Kalibrierung des Null-Werts wird der aktuelle Arbeitsluftspalt bei gelüfteter (offener) Doppelbremse in die Auswerte-Einheit geschrieben. Dabei wird die Elektronik neu eingestellt und bereits vorangegangene Einstellungen überschrieben. Den Null-Wert können Sie jederzeit neu speichern, ohne den Unendlich-Wert zu verändern.

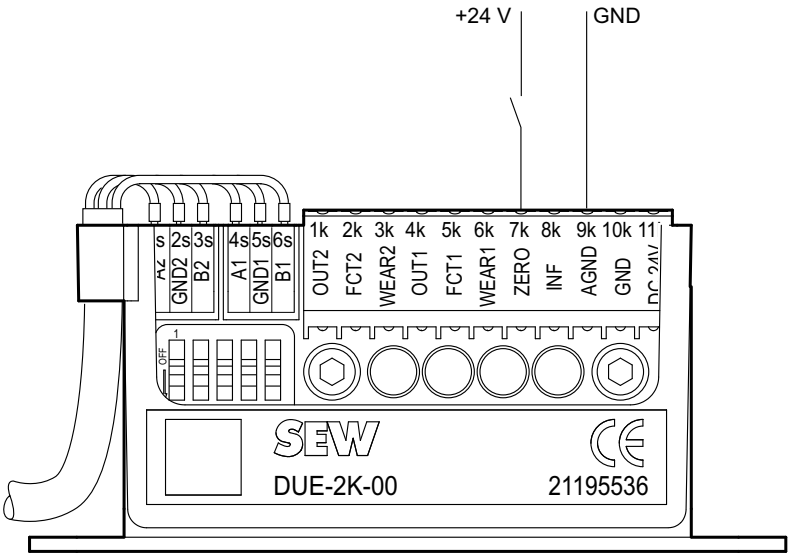
Vorgehensweise der Kalibrierung des Null-Werts für beide Sensoren gleichzeitig:

1. Öffnen Sie die Doppelbremse.
2. Anlegen der Versorgungsspannung an ZERO (7k) und AGND (9k) für ca. 3 s. Die Elektronik ist im Kalibriermodus. Als Bezugspotenzial kann statt AGND (9k) auch GND (10k) verwendet werden. Die Auswerte-Einheit wird während der Kalibrierung durch den Kalibriereingang versorgt.

Die Auswerte-Einheit speichert jetzt den kleinsten Arbeitsluftspalt der Doppelbremse. Jeder Speichervorgang wird durch ein kurzes Flackern der roten LED signalisiert.

Der aktivierte Kalibriermodus wird durch folgenden LED-Status angezeigt:

LED	Zustand
Grün [7]	aus
Rot [7]	blinkt (2 Hz)
Grün [6]	aus
Rot [6]	blinkt (2 Hz)



13258012555

Während des Kalibriervorgangs senden die Digitalausgänge WEAR1 (6k) , WEAR2 (3k), FCT1 (5k) und FCT2 (2k) ein 0-Signal, was zu Fehlmeldungen führen kann (Verschleißgrenze erreicht).

Die Analogausgänge OUT1 (4k) und OUT2 (1k) zeigen während des Kalibriervorgangs 0 mA an. Nach einer erfolgreichen Kalibrierung wird der Wert gespeichert. Die Ausgänge haben dann bei gelüfteter Doppelbremse 4 mA. Wenn nach 3 s ein noch besserer Wert vorhanden ist, wird der letzte verworfen und der neue Wert gespeichert. Die 4 mA an dem jeweiligen Ausgang bleiben dabei unverändert.

Zustandsmeldung der Auswerte-Einheit

Die LEDs der Auswerte-Einheit können auch zu Diagnosezwecken gemäß folgender Tabelle verwendet werden:

Bremse	Sensor	Kalibrierung		LEDs und Ausgänge							Zustand
		ZERO	INF	Grün	Rot	Grün	Rot	FCT	WEAR	OUT	
Auf	montiert	-	-	An	Aus	An	Aus	HI	HI	3.6 – 5.6 mA	Bremse offen, kein Verschleiß
Zu	montiert	-	-	Aus	Aus	Aus	Aus	LO	HI	6 – 20 mA	Bremse zu, kein Verschleiß
Zu	montiert	-	-	Aus	An	Aus	An	LO	LO	6 – 20 mA	Bremse zu, eingestellte Verschleißgrenze der Bremse erreicht
-	-	-	-	Aus	An	Aus	An	LO	LO	>20 mA	Messbereichsüberschreitung oder Sensor nicht korrekt angeschlossen
-	nicht montiert	-	HI	Aus	blinkt 1 Hz	Aus	blinkt 1 Hz	LO	LO	0 mA	Kalibrierung des Unendlich-Werts aktiv
-	nicht montiert	-	HI	Aus	blitzen 1 Hz	Aus	blitzen 1 Hz	LO	LO	20 mA	Unendlich-Kalibrierung erfolgreich
-	-	-	-	blinkt 1 Hz	blinkt 1 Hz	blinkt 1 Hz	blinkt 1 Hz	Takt 1 Hz	Takt 1 Hz	0 mA	Nicht vollständig kalibriert: • Null-Kalibrierung fehlt • Auslieferungszustand (beide Kalibrierungen fehlen)
Auf	montiert	HI	-	Aus	blinkt 2 Hz	Aus	blinkt 2 Hz	LO	LO	0 mA	Kalibrierung des Null-Werts aktiv
Auf	montiert	HI	-	Aus	blinkt 2 Hz	Aus	blinkt 2 Hz	LO	LO	4 mA	Erste Null-Wert-Kalibrierung erfolgreich
Auf	montiert	HI	-	Aus	flackert	Aus	flackert	LO	LO	4 mA	Kleineren Null-Wert erkannt und gespeichert

20130538/DE – 06/2015

9 Technische Daten

9.1 Bremsmomente und Bremsenfedern

Die Bremsmomenteinstellungen sind für jede Teilbremse immer identisch. Mischungen sind nicht zulässig.

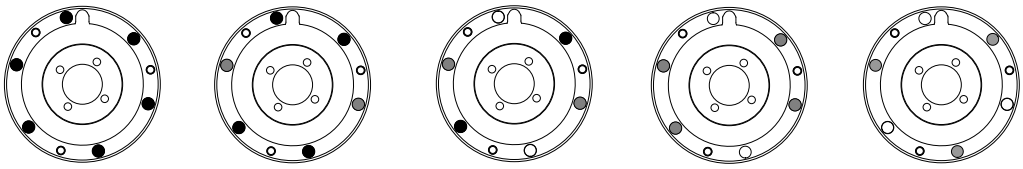
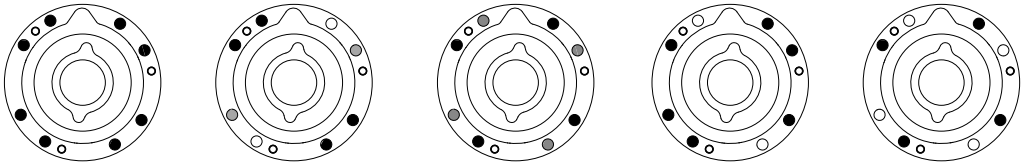
Bremsentyp	Einstellungen Bremsmomente							
	Nennbremsmoment M_B	Art und Zahl der Federn je Teilbremse			Dämpfungsblech BF.. und BF..(FS)		Ankerscheibe BT..(FS)	
	Nm	normal	blau	weiß	Sachnummer Teilbremse 1	Sachnummer Teilbremse 2	Sachnummer Teilbremse 1	Sachnummer Teilbremse 2
BF11, BF11(FS), BT11(FS)	2×110	6	–	–	18477100	18477119	18477380	18477372
	2×80	2	4	–				
	2×55	2	4	–				
	2×40	–	4	–	20681437	20681526	21196508	21196494
	2×28	–	3	–				
	2×20	–	–	4	2× 18477100	2× 18477119		
BF20, BF20(FS), BT20(FS)	2×200	8	–	–	18477089	18477097	18477143	18477151
	2×150	6	–	–				
	2×110	2	4	–				
	2×80	–	6	–	20681585	20681534	18476015	18476023
	2×55	–	2	4				
	2×40	–	–	6	2× 18477089	2× 18477097		
BF30, BF30(FS), BT30(FS)	2×300	8	–	–	20681704	20681720	18477240	18477232
	2×200	4	4	–				
	2×150	4	–	–				
	2×100	–	8	–	20682166	20682174	18476562	18476570
	2×75	–	6	–				

HINWEIS

Achten Sie auf Symmetrieanordnung der Bremsfedern, siehe Beispiel folgende Grafik.

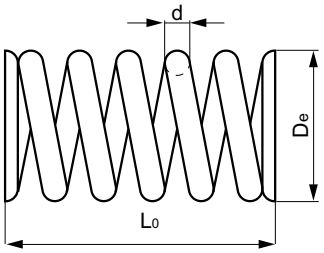
20130538/DE – 06/2015

Folgende Tabelle zeigt die Anzahl, Ausführung und die Position der Bremsfedern im Spulenkörper:

BF11, BF11(FS), BT11(FS)				
6 Federn	**4 + 2 Federn**	**2 + 2 Federn**	**4 Federn**	**3 Federn**
				
BF20 – 30, BF20 – 30(FS), BT20 – 30(FS)				
8 Federn	**4 + 2 Federn**	**4 + 4 Federn**	**6 Federn**	**4 Federn**
				

○	Keine Feder (Leere Federbohrung)
●	Federfarbe 1 (siehe Tabelle (→ 🗎 67))
●	Federfarbe 2 (siehe Tabelle (→ 🗎 67))

Technische Daten der Bremsfedern:



14222057355

Brem-sentyp	Federfarbe	Sachnummer	Abmessungen			
			Länge	Außendurch-messer	Drahtdurch-messer	Windungs-zahl
			L_0 mm	D_e mm	d mm	n_t -
BF11 BF11(FS) BT11(FS)	Normal	13741837	50.7	13.3	2.9	12.5
	Blau (BU)	13741845	51.3		2.6	
	Weiß (WH)	13747789	52.9		2.2	
BF20 BF20(FS) BT20(FS)	Normal	18476791	46.1	15.2	3.2	10
	Blau (BU)	18476805	46.2		2.8	10.5
	Weiß (WH)	21196753	46.5		2.5	11
BF30 BF30(FS) BT30(FS)	Normal	01874551	52	19.2	3.6	10
	Blau (BU)	13744356	51.7		3.0	11

20130538/DE – 06/2015

9.2 Schaltarbeit, Arbeitsluftspalt, Belagträgerdicke

Bremsentyp	Schaltarbeit bis zur Wartung	Arbeitsluftspalt		Belagträgerdicke
		min.[1]	max.	min.
	MJ	mm		mm
BF11, BF11(FS)	2×425	0.3	0.9	10
BF20, BF20(FS)	2×670	0.3	0.9	10
BF30, BF30(FS)	2×1000	0.3	0.9	10
BT11(FS)	2×285	0.4	0.8	10
BT20(FS)	2×445	0.4	0.8	10
BT30(FS)	2×670	0.4	0.8	10

1) Beim Prüfen des Arbeitsluftspaltes beachten: Nach einem Probelauf können sich aufgrund von Parallelitätstoleranzen des Belagträgers Abweichungen von ± 0,15 mm ergeben.

9.3 Mögliche Bremsenansteuerungen

HINWEIS

Der Betrieb ohne Bremsenansteuerung an einer Gleich- oder Wechselspannung ist nicht gestattet.

Für die Doppelbremse BF.., BF..(FS) und BT..(FS) stehen Ansteuerungen für die Schaltschrankmontage zur Verfügung. Verwenden Sie für die Teilbremsen I und II jeweils identische Bremsenansteuerungen.

20130538/DE – 06/2015

9.3.1 Zulässige Kombinationen

Die folgende Tabelle zeigt die serienmäßige und wählbare Kombination von Doppelbremse und Bremsgleichrichter.

Typenbezeichnung	Spannungsbereich V	BF11, BF11(FS)	BF20, BF20(FS)	BF30, BF30(FS)	BT11(FS)	BT20(FS)	BT30(FS)
BME 1.4	AC 230 – 575	•	•	•	–	–	–
BME 1.5	AC 150 – 500	X	X	X	–	–	–
BME 3.0	AC 42 – 150	•	•	•	–	–	–
BMH 1.4	AC 230 – 575	•	•	•	–	–	–
BMH 1.5	AC 150 – 500	•	•	•	–	–	–
BMH 3.0	AC 42 – 150	•	•	•	–	–	–
BMP 1.4	AC 230 – 575	•	•	•	–	–	–
BMP 1.5	AC 150 – 500	•	•	•	–	–	–
BMP 3.0	AC 42 – 150	•	•	•	–	–	–
BMK 1.4	AC 230 – 575	•	•	•	–	–	–
BMK 1.5	AC 150 – 500	•	•	•	–	–	–
BMK 3.0	AC 42 – 150	•	•	•	–	–	–
BMT 2.2	AC 230 – 500	–	–	–	o	o	o
BMV 5.0	DC 24	•	•	–	–	–	–
BST 0.6S	AC 460	•	•	•	–	–	–
BST 0.7S	AC 400	•	•	•	–	–	–
BST 1.2S	AC 230	•	•	•	–	–	–

X Standardausführung

• wählbar

o nur für BT..(FS)

– nicht zulässig

20130538/DE – 06/2015

9.3.2 Bremsenansteuerung für die Doppelbremse BF.. und BF..(FS)

Die Doppelbremsen BF.. und BF..(FS) sind kompatibel zu dem heutigen Portfolio der Bremsenansteuerungen der Einzelbremse.

Die folgende Tabelle zeigt die technischen Daten der Bremsenansteuerungen für den Einbau im Schaltschrank und die Zuordnungen bezüglich Motorgröße und Anschlusstechnik. Zur besseren Unterscheidung haben die verschiedenen Gehäuse unterschiedliche Farben (= Farbcode).

Typ	Funktion	Spannungsbereich V	Haltestrom I_{Hmax} in A	Typenbezeichnung	Sachnummer	Farbcode
BME	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung zum schnellen Lüften der Doppelbremse	AC 230 – 575	1.0	BME 1.4	08298319	rot
		AC 150 – 500	1.5	BME 1.5	08257221	rot
		AC 42 – 150	3.0	BME 3.0	0825723X	blau
BMH	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung und Heizfunktion	AC 230 – 575	1.0	BMH 1.4	08298343	grün
		AC 150 – 500	1.5	BMH 1.5	0825818X	grün
		AC 42 – 150	3.0	BMH 3.0	08258198	gelb
BMP	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, integriertes Spannungsrelais zur gleichstromseitigen Abschaltung	AC 230 – 575	1.0	BMP 1.4	08298327	weiß
		AC 150 – 500	1.5	BMP 1.5	08256853	weiß
		AC 42 – 150	3.0	BMP 3.0	08265666	hellblau
BMK	Einweg-Gleichrichter mit elektronischer Umschaltung, 24-V_{DC}-Steuereingang und gleichstromseitiger Trennung	AC 230 – 575	1.0	BMK 1.4	08298335	wasserblau
		AC 150 – 500	1.5	BMK 1.5	08264635	wasserblau
		AC 42 – 150	3.0	BMK 3.0	08265674	hellrot
BMV	Bremsensteuergerät mit elektronischer Umschaltung, 24-V_{DC}-Steuereingang und schneller Abschaltung	DC 24	5.0	BMV 5.0	13000063	weiß
BST	Sicherheitsgerichtete Bremsenansteuerung mit elektronischer Umschaltung und Zwischenkreisversorgung	AC 460	0.6	BST 0.6S	08299714	-
		AC 400	0.7	BST 0.7S	13000772	-
		AC 230	1.2	BST 1.2S	13001337	-

20130538/DE – 06/2015

9.3.3 Bremsenansteuerung für die Doppelbremse BT..(FS)

In Kombination mit der Doppelbremse BT..(FS) schreibt SEW-EURODRIVE folgende Bremsenansteuerung ausschließlich für den Einbau im Schaltschrank vor:

Typ	Funktion	Spannungsbereich V_{AC}	Haltestrom I_{Hmax} in A	Typenbezeichnung	Sachnummer	Farbe
BMT	Brücken-/Einweggleichrichter mit automatischer Umschaltung	200 – 500	2.8	BMT 2.2	28215036	Orange

20130538/DE – 06/2015

9.4 Betriebsströme für die Doppelbremse BF.., BF..(FS) und BT..(FS)

Die folgende Tabelle zeigt die Betriebsströme der Doppelbremsen bei verschiedenen Anschluss-Spannungen. Die in der Tabelle genannten Leistungs- und Stromwerte sind bezogen auf eine Umgebungstemperatur von +20 °C und gelten je Teilbremse.

Bei den angegebenen Haltetströmen I_H handelt es sich um Effektivwerte an der Zuleitung zur Bremsenansteuerung. Verwenden Sie zur Strommessung nur Geräte, die zur Messung von Effektivwerten geeignet sind.

Bitte beachten Sie, dass durch die Schnellerregung der Bremsenansteuerungen von SEW-EURODRIVE beim Einschaltvorgang kurzzeitig ein erhöhter Strom (Beschleunigerstrom I_B) fließt:

- ca. 160 ms bei BF.. und BF..(FS)
- ca. 500 ms bei BT..(FS)

Die Höhe des Beschleunigerstroms I_B lässt sich mithilfe des Einschaltstromverhältnisses ESV und dem jeweiligen Haltestrom I_H berechnen und muss bei der Dimensionierung der Netzzuleitungen berücksichtigt werden.

Betriebsströme	**BF11, BF11(FS)**	**BF20, BF20(FS)**	**BF30, BF30(FS)**	**BT11(FS)**	**BT20(FS)**	**BT30(FS)**
Nennleistung je Bremsspule in W	65	85	105	75	95	120
Einschaltstromverhältnis (ESV)	7.5	8	7.7	2	2	2

Nennspannung (Nennspannungsbereich)	**BF11, BF11(FS)**	**BF20, BF20(FS)**	**BF30, BF30(FS)**	**BT11(FS)**	**BT20(FS)**	**BT30(FS)**
U_N V	**I_H A_{AC}**			**I_H A_{AC}**		
DC 24 (23 – 26)	-	-	-	-	-	-
AC 120 (111 – 123)	0.87	1.08	1.42	-	-	-
AC 230 (218 – 243)	0.44	0.54	0.71	0.66	0.80	0.66
AC 360 (344 – 379)	0.28	0.34	0.45	0.41	0.51	0.41
AC 400 (380 – 431)	0.25	0.30	0.45	0.37	0.45	0.37
AC 460 (432 – 484)	0.22	0.27	0.36	0.33	0.40	0.33
AC 500 (485 – 542)	0.20	0.24	0.32	0.29	0.36	0.29
AC 575 (543 – 600)	0.17	0.22	0.28	-	-	-

ESV Einschaltstromverhältnis I_B/I_H

I_B Beschleunigerstrom in A (AC oder DC) bei Betrieb mit Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE für Schnellerregung

I_H Haltestrom in A, Effektivwert des Bremsstroms in der Zuleitung zur Bremsenansteuerung von SEW-EURODRIVE

U_N Nennspannung (Nennspannungsbereich) der Doppelbremse in V (AC oder DC)

Zulässige Toleranzen für Nennspannung: Nennspannungsbereich ±5 %

20130538/DE – 06/2015

9.5 Schaltzeiten

Die Schaltzeiten der Doppelbremse sind abhängig von der verwendeten Bremsenansteuerung.

Die Schaltzeiten der Doppelbremse sind von vielen Faktoren abhängig, z. B. von der Betriebstemperatur der Bremse und vom Verschleißzustand. In besonderem Maße bestimmend für die Schaltzeiten sind das eingestellte Bremsmoment und die verwendete Bremsenansteuerung. Die folgenden Tabellen zeigen in Abhängigkeit des Bremsmoments die Ansprechzeiten (t_1) und die Einfallzeiten für rein wechselstromseitige Abschaltung (t_2I) und gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (t_2II) an.

Die folgenden Tabellen zeigen die Richtwerte für die Schaltzeiten der Doppelbremsen.

Mit den folgenden Indizes wird unterschieden zwischen:

- t_1I: Ansprechzeit ohne Schnellerregung
- t_1II: Ansprechzeit mit Schnellerregung
- t_2I: Einfallzeit wechselstromseitige Abschaltung (AC)
- t_2II: Einfallzeit gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (AC/DC)

Beachten Sie für die Bestimmung der korrekten Einfallzeit in Ihrem Anwendungsfall die Schaltbilder, siehe Kapitel Schaltbilder Bremsenansteuerung (→ 🗎 83). Die jeweilige Schaltungsart ist durch Symbole visualisiert.

Anwendung von t_2I

Anwendung von t_2II

Anwendung von t_2II

9.5.1 Doppelbremse BF11, BF11(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
110	-	55	120	35
80	-	55	120	35
55	-	55	240	50
40	-	55	240	50
28	-	55	450	65
20	-	55	450	65

20130538/DE – 06/2015

9.5.2 Doppelbremse BF20, BF20(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
200	-	70	165	35
150	-	70	165	35
110	-	70	300	65
80	-	70	300	65
55	-	70	420	100
40	-	70	420	100

9.5.3 Doppelbremse BF30, BF30(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
300	-	125	280	65
200	-	125	280	65
150	-	125	460	110
100	-	125	460	110
75	-	125	660	170

9.5.4 Doppelbremse BT11(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
110	-	110	190	60
80	-	110	190	60
55	-	110	190	60
40	-	110	190	60
28	-	110	190	60
20	-	110	190	60

20130538/DE – 06/2015

9.5.5 Doppelbremse BT20(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
200	-	210	270	80
150	-	210	270	80
110	-	210	270	80
80	-	210	270	80
55	-	210	270	80
40	-	210	270	80

9.5.6 Doppelbremse BT30(FS)

Bremsmoment Nm	Ansprechzeit t_1I ms	Ansprechzeit t_1II ms	Einfallzeit t_2I ms	Einfallzeit t_2II ms
300	-	290	390	100
200	-	290	390	100
150	-	290	390	100
100	-	290	390	100
75	-	290	390	100

20130538/DE – 06/2015

9.6 Zulässige Bremsarbeiten

Die maximal zulässige Bremsarbeit W_{Max} der Doppelbremse für Not-Halt-Bremsungen ist abhängig von der Betriebsdrehzahl und vom Anwendungsfall. Hinweise zur Projektierung finden Sie im Katalog "Getriebemotoren mit Doppelbremse BF../BT..".

Die Grenzen der zulässigen maximalen Bremsarbeit dürfen bei Not-Halt-Bremsungen nicht überschritten werden.

HINWEIS

Die Doppelbremsen sind nicht als Betriebsbremsen, sondern als Haltebremsen mit Not-Halt-Eigenschaften zugelassen.

Eine Not-Halt-Bremsung kann eine Beeinträchtigung der Bremswirkung bewirken. SEW-EURODRIVE empfiehlt daher nach einer Not-Halt-Bremsung die Durchführung einer Bremsendiagnose.

Doppelbremsen bei vertikaler Bewegungsrichtung

Bei Hubwerksanwendungen dürfen die Grenzen der zulässigen maximalen Schaltarbeit auch bei einer Not-Halt-Bremsung nicht überschritten werden (Standardbereich, Grenzkurve S).

Doppelbremsen bei horizontaler Bewegungsrichtung

Bei horizontalen Bewegungen, wie z. B. Fahrwerksapplikationen, können unter Beachtung nachstehender Bedingungen höhere Bremsarbeiten in Not-Halt-Situationen zugelassen werden (Überlastbereich, Grenzkurve A bis D).

- Maximal 75 % des maximalen Nennbremsmoments sind zulässig.
- Im Not-Halt-Fall erhöht sich der spezifische Verschleiß des Bremsbelags bei erhöhter Bremsarbeit deutlich und kann den Faktor 100 erreichen. Dieser zusätzliche Verschleiß ist bei der Bestimmung des Wartungszyklus zu berücksichtigen.
- Während des Bremsvorgangs kann sich das real wirkende dynamische Bremsmoment aufgrund der Erhitzung des Belags beim Bremsen reduzieren. In extremen Fällen kann das wirkende Bremsmoment bis auf 60 % des Nennbremsmoments absinken. Beachten Sie das bei der Bestimmung des Bremswegs.

9.6.1 Begriffsdefinitionen

	Erklärung
$n_{Not\text{-}Halt}$	Die tatsächliche Drehzahl, bei der eine Not-Halt-Bremsung durchgeführt wird. Diese wird für die Berechnung der situativ zulässigen maximalen Bremsarbeit herangezogen.
n_{Eck}	Ist die untere Eckdrehzahl für die Berechnung des Minimalwerts der zulässigen Bremsarbeit.
n_{Max}	Ist die maximal zulässige Not-Halt-Drehzahl.
W_{Zul}	Ist die drehzahlabhängige zulässige Bremsarbeit. Für die Ermittlung der Bremsarbeit ist die tatsächliche Drehzahl zum Zeitpunkt der Not-Halt-Bremsung entscheidend.
K_{Wzul}	Ist ein Berechnungsbeiwert für die Ermittlung der drehzahlabhängigen maximal zulässigen Bremsarbeit.

20130538/DE – 06/2015

9.6.2 Ermittlung der zulässigen maximalen Bremsarbeit

Im Katalog finden Sie in Kapitel "Projektierung" die Berechnung zur tatsächlichen Bremsarbeit W_{Ist}. Vergleichen Sie W_{Ist} mit der zulässigen Bremsarbeit W_{zul}.

Folgende Grundzusammenhänge gelten für die Ermittlung der maximal zulässigen Bremsarbeit W_{zul}:

$n_{Eck} \leq n_{Not\text{-}Halt} \leq n_{Max}$

Für Drehzahlen zwischen der unteren Eckdrehzahl n_{Eck} und der oberen Grenzdrehzahl n_{Max} gilt:

$$W_{zul}(n_{Not\text{-}Halt}) = \frac{K_{Wzul}}{n_{Not\text{-}Halt}}$$

$n_{Not\text{-}Halt} < n_{Eck}$

Für Drehzahlen $n_{Not\text{-}Halt} < n_{Eck}$ ist die Arbeit auf folgenden Maximalwert begrenzt:

$$W_{zul}(n_{Not\text{-}Halt} \leq n_{Eck}) = \frac{K_{Wzul}}{n_{Eck}}$$

$n_{Not\text{-}Halt} > n_{Max}$

Für Drehzahlen $n_{Not\text{-}Halt} > n_{Max}$ sind keine Not-Halt-Bremsungen zulässig:

$$W_{zul}(n_{Not\text{-}Halt} > n_{Max}) = 0$$

HINWEIS

Entnehmen Sie die Werte aus den folgenden Tabellen.

Je nach Anwendungsfall gelten folgende Werte für den Faktor K_{Wzul}:

Für vertikale Applikationen oder Applikationen mit Hubanteilen sind die Standardwerte zu verwenden.

Für horizontale Applikationen können zusätzlich die Werte der Überlastbereiche A bis D berücksichtigt werden.

Typ	**Faktor K_{Wzul} kJ/min**				
	Standard S	Überlast A	Überlast B	Überlast C	Überlast D
BF11, BF11(FS), BT11(FS)	22 600	32 600	53 400	77 100	88 900
BF20, BF20(FS), BT20(FS)	30 800	47 500	77 700	112 000	130 000
BF30, BF30(FS), BT30(FS)	46 900	55 700	91 200	130 000	153 000

20130538/DE – 06/2015

Für die Drehzahlgrenzwerte gelten folgende Werte:

Typ	Untere Eckdrehzahl n_{Eck} 1/min	Max. Drehzahl n_{Max} für Standardbereich 1/min	Max. Drehzahl n_{Max} für Überlastbereich A bis D 1/min
BF11, BF11(FS), BT11(FS)	1 250	3 600	3 600
BF20, BF20(FS), BT20(FS)	1 250	3 600	3 600
BF30, BF30(FS), BT30(FS)	1 250	1 800	3 600

9.6.3 Überlastbereiche

Für vertikale Anwendungen gilt stets der Anwendungsfall "Standard S". Entnehmen Sie die Werte zur Berechnung der zulässigen Bremsarbeit aus Spalte "Standard S".

Bei horizontalen Anwendungen entnehmen Sie die Werte für die Berechnung der maximal zulässigen Bremsarbeit zusätzlich zur Spalte "Standard S" auch aus den Spalten "Überlastbereich A bis D".

HINWEIS

Die Berücksichtigung der Überlastbereiche A bis D führt bei der Berechnung der maximal zulässigen Bremsarbeit von horizontalen Anwendungen zu diversen weiteren Einschränkungen.

Einerseits erhöht sich die zulässige Bremsarbeit in den Überlastbereichen A bis D zunehmend. Andererseits ändern sich die Werte für den Bremsenverschleiß. Das wird zunächst durch eine Beschränkung der zulässigen Bremsmomentstufen erreicht. Die untere Toleranz des Bremsmoments erweitert sich wie folgt:

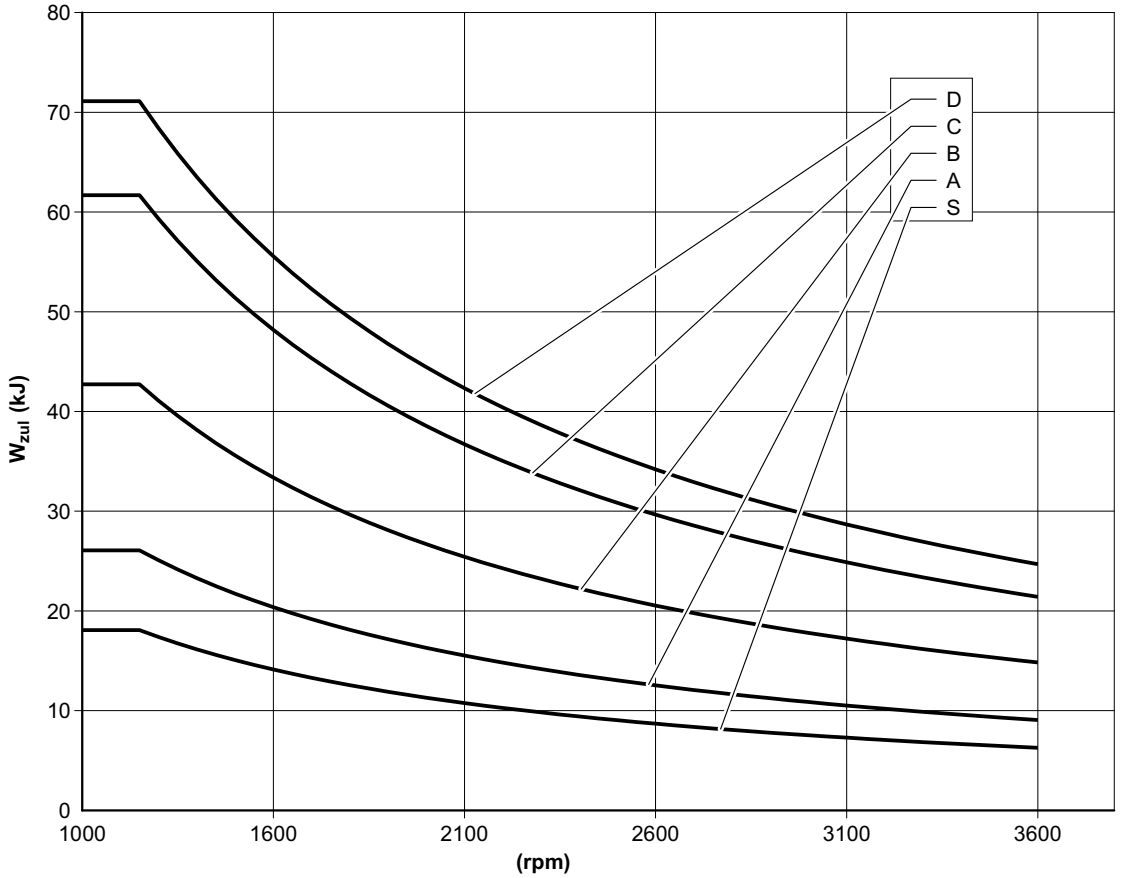
- Erhöhung des Bremsenverschleißes von Überlastbereich A nach D.
- Absinken der unteren Toleranzgrenze des Bremsmoments f_{Mmin} von Überlastbereich A nach D.

Folgende Anwendungsfälle werden gemäß Projektierungsvorschrift unterschieden:

Bereich	Standard S	Überlastbereich A	Überlastbereich B	Überlastbereich C	Überlastbereich D
Zulässig für	Alle Anwendungen	Fahrwerke	Fahrwerke	Fahrwerke	Fahrwerke
Zulässige Bremsmomentstufen	Alle Stufen	Maximal 75 % M_{Bmax}	Maximal 75 % M_{Bmax}	Maximal 75 % M_{Bmax}	Maximal 75 % M_{Bmax}
Verschleißfaktor	Normal	Normal	Leicht erhöht	Deutlich erhöht	Stark erhöht
f_V	1	1	10	50	100
Toleranz für M_B	Normal	Normal	Leicht erweitert	Deutlich erweitert	Stark erweitert
Min. (f_{Mmin})	0.9	0.9	0.8	0.7	0.6
Max. (f_{Mmax})	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

In den folgenden Diagrammen ist jeweils die zulässige Bremsarbeit in Abhängigkeit der Drehzahl dargestellt. Die untere Eckdrehzahl n_{Eck} ist mit 1250 1/min festgelegt.

Zulässige Bremsarbeit W_{Zul} bei der Doppelbremse BF11, BF11(FS) und BT11(FS):

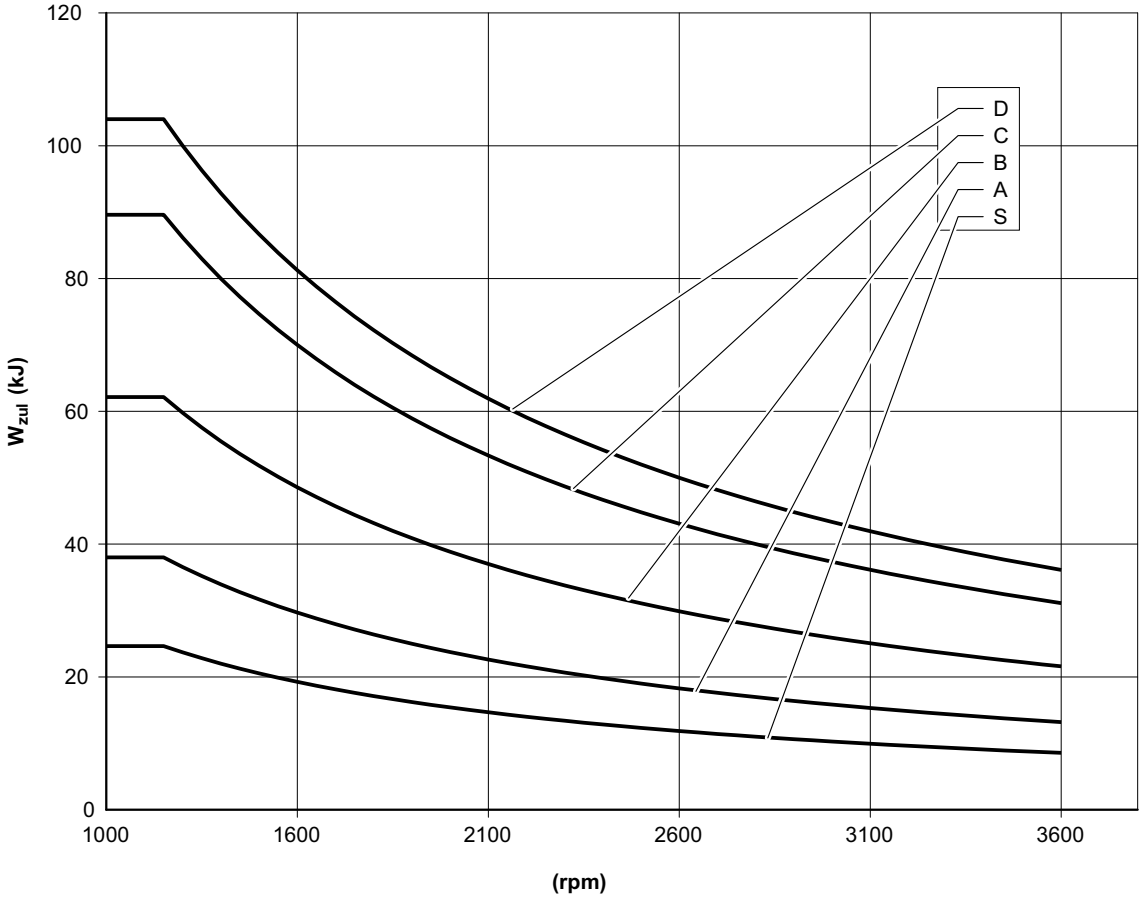


14664282507

A Überlast-Grenzkurve A
B Überlast-Grenzkurve B
C Überlast-Grenzkurve C
D Überlast-Grenzkurve D
S Standard-Grenzkurve S

20130538/DE – 06/2015

Zulässige Bremsarbeit W_{Zul} bei der Doppelbremse BF20, BF20(FS) und BT20(FS):

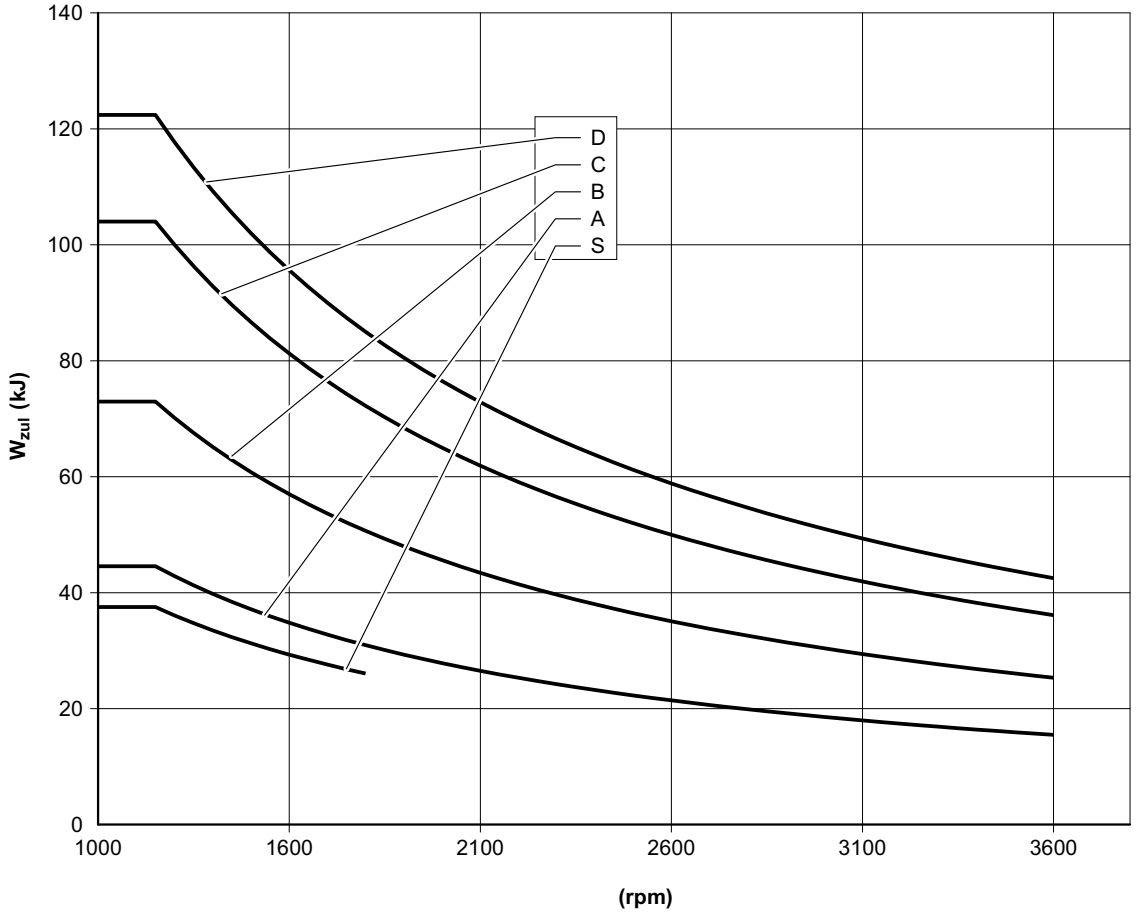


14664873739

A Überlast-Grenzkurve A
B Überlast-Grenzkurve B
C Überlast-Grenzkurve C
D Überlast-Grenzkurve D
S Standard-Grenzkurve S

20130538/DE – 06/2015

Zulässige Bremsarbeit W_{Zul} bei der Doppelbremse BF30, BF30(FS) und BT30(FS):



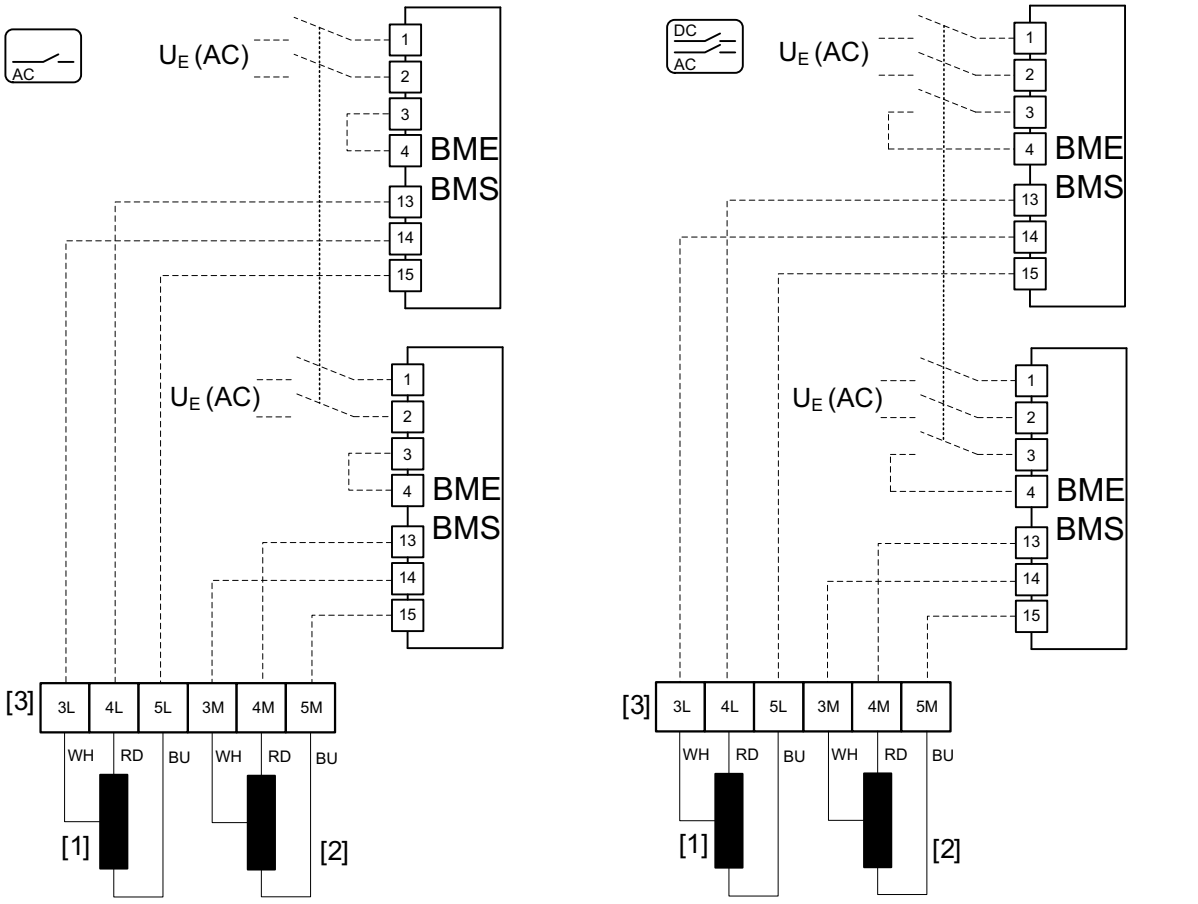
14664876171

A Überlast-Grenzkurve A
B Überlast-Grenzkurve B
C Überlast-Grenzkurve C
D Überlast-Grenzkurve D
S Standard-Grenzkurve S

20130538/DE – 06/2015

9.7 Schaltbilder Bremsenansteuerung

9.7.1 Bremsenansteuerung BME

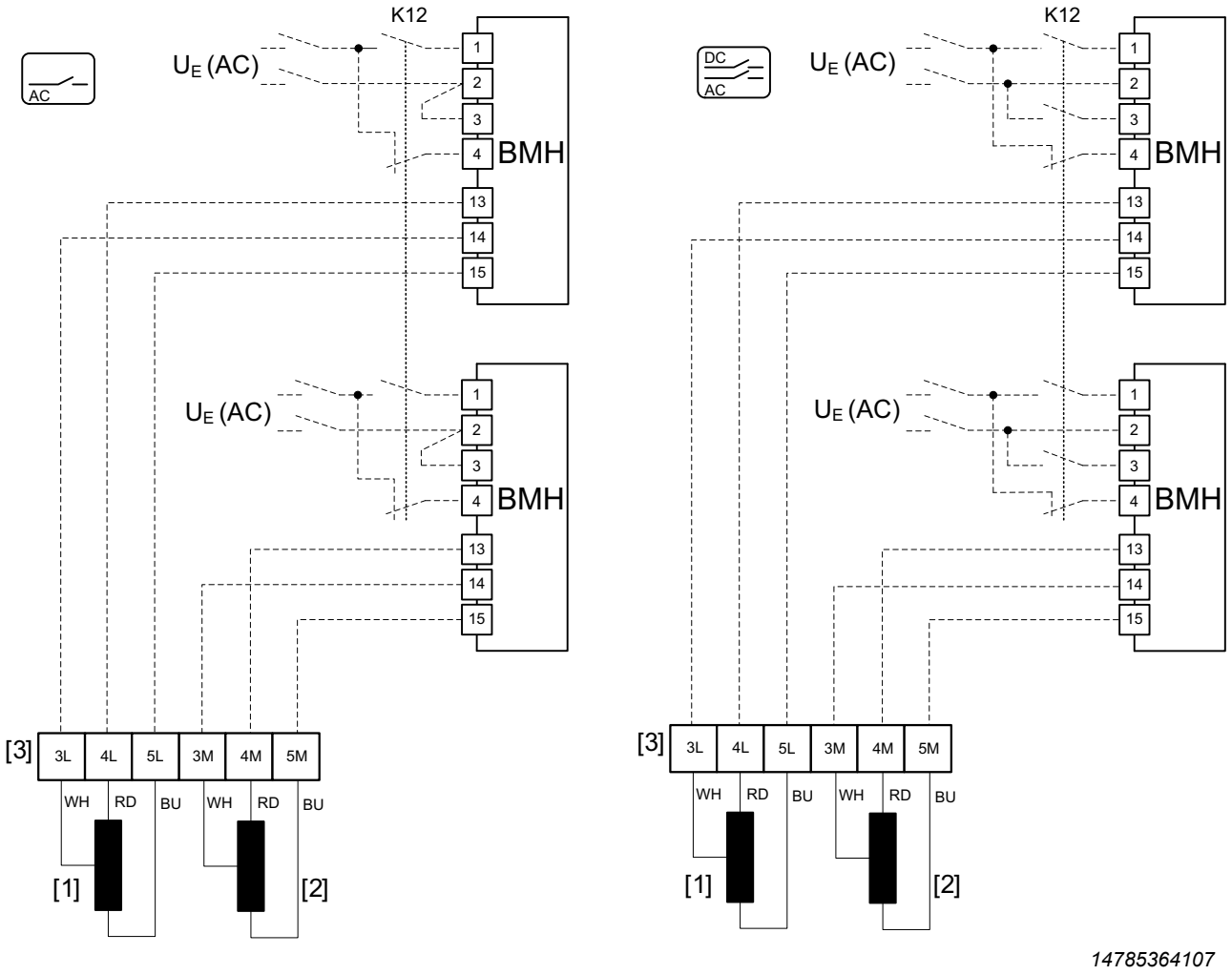


14785359243

- - - - Kundenseitig
——— Werkseitig
AC Wechselstromseitige Abschaltung (normales Einfallen der Bremse)
DC AC Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1] Bremsspule Teilbremse I
[2] Bremsspule Teilbremse II
[3] Klemmenleiste
U_E (AC) Eingangsspannung Netzversorgung

20130538/DE – 06/2015

9.7.2 Bremsenansteuerung BMH

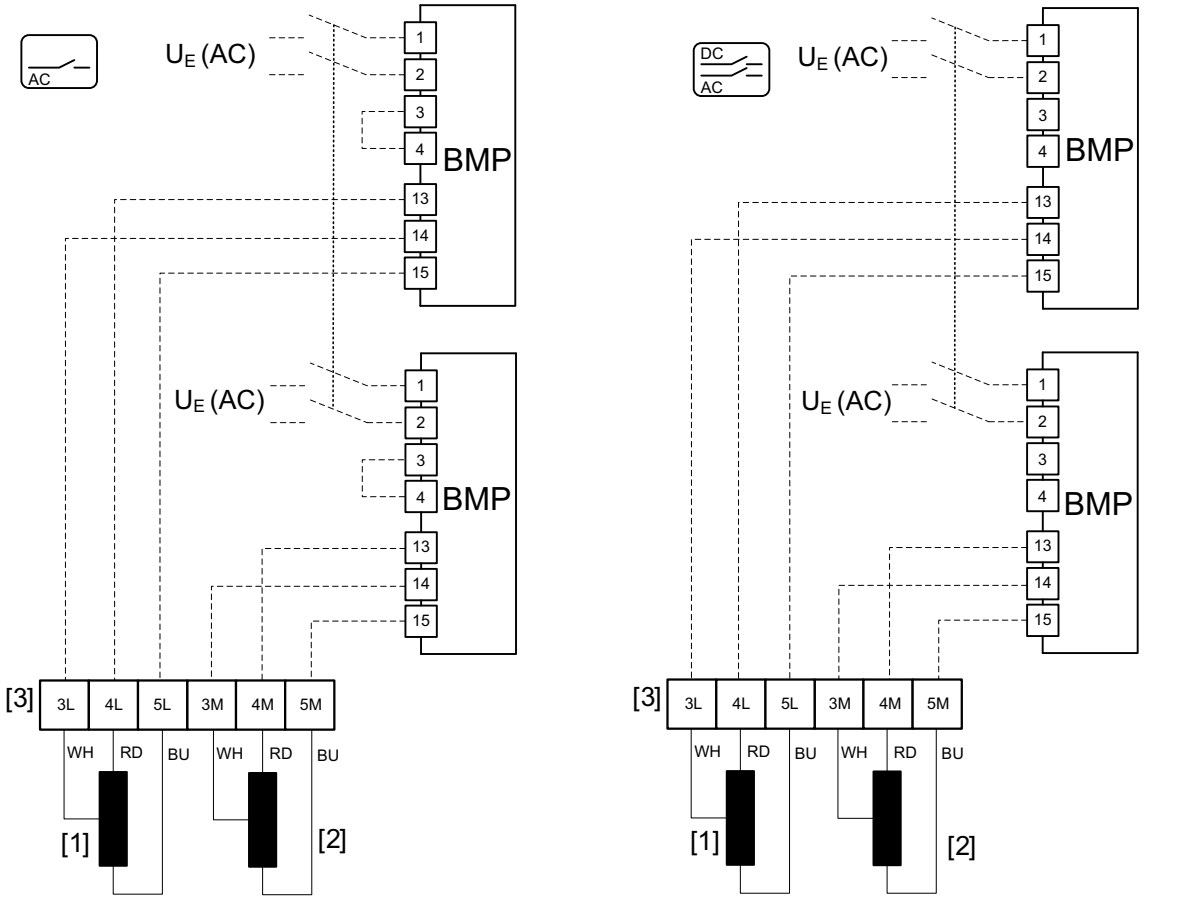


14785364107

- - - - Kundenseitig
——— Werkseitig
AC Wechselstromseitige Abschaltung (normales Einfallen der Bremse)
DC/AC Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1] Bremsspule Teilbremse I
[2] Bremsspule Teilbremse II
[3] Klemmenleiste
U_E (AC) Eingangsspannung Netzversorgung

20130538/DE – 06/2015

9.7.3 Bremsenansteuerung BMP

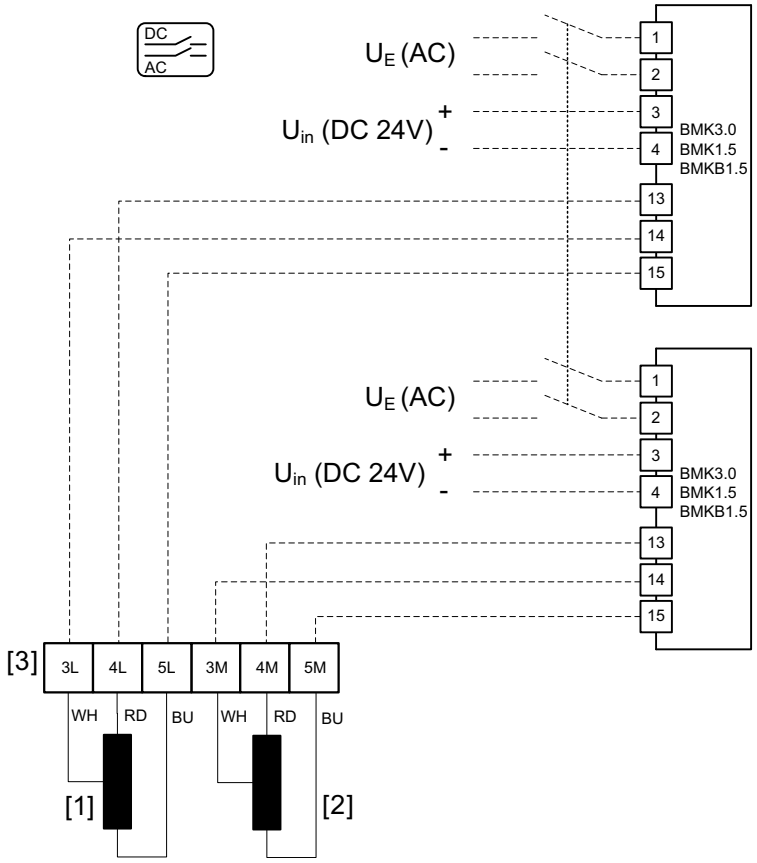


14785361675

- - - - Kundenseitig
——— Werkseitig
AC Wechselstromseitige Abschaltung (normales Einfallen der Bremse)
DC AC Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1] Bremsspule Teilbremse I
[2] Bremsspule Teilbremse II
[3] Klemmenleiste
U_E (AC) Eingangsspannung Netzversorgung

20130538/DE – 06/2015

9.7.4 Bremsenansteuerung BMK 3.0, BMK 1.5

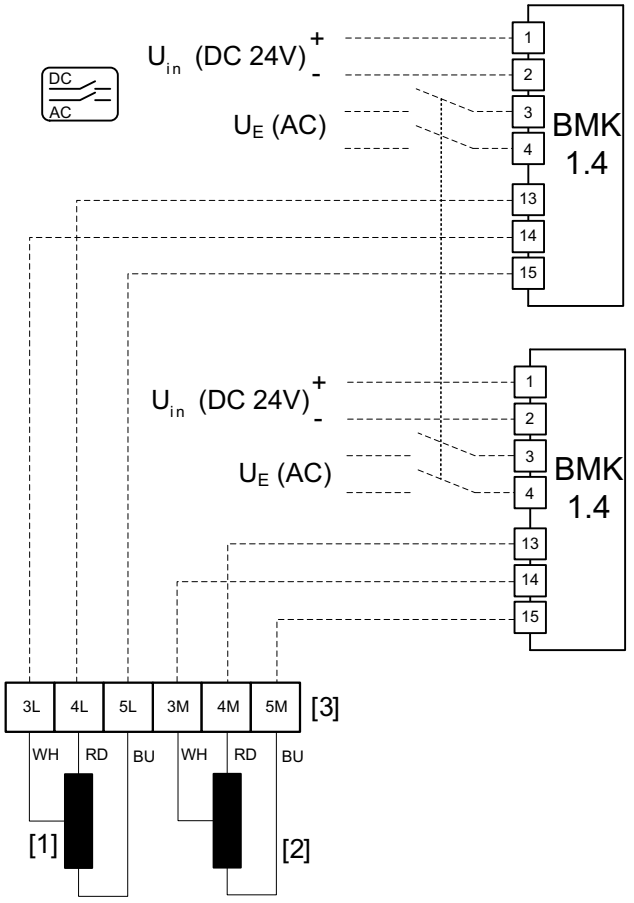


14785368971

- - - -	Kundenseitig
———	Werkseitig
DC/AC	Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1]	Bremsspule Teilbremse I
[2]	Bremsspule Teilbremse II
[3]	Klemmenleiste
U_E (AC)	Eingangsspannung Netzversorgung
U_{in} (DC24V)	Funktionale Steuerspannung

20130538/DE – 06/2015

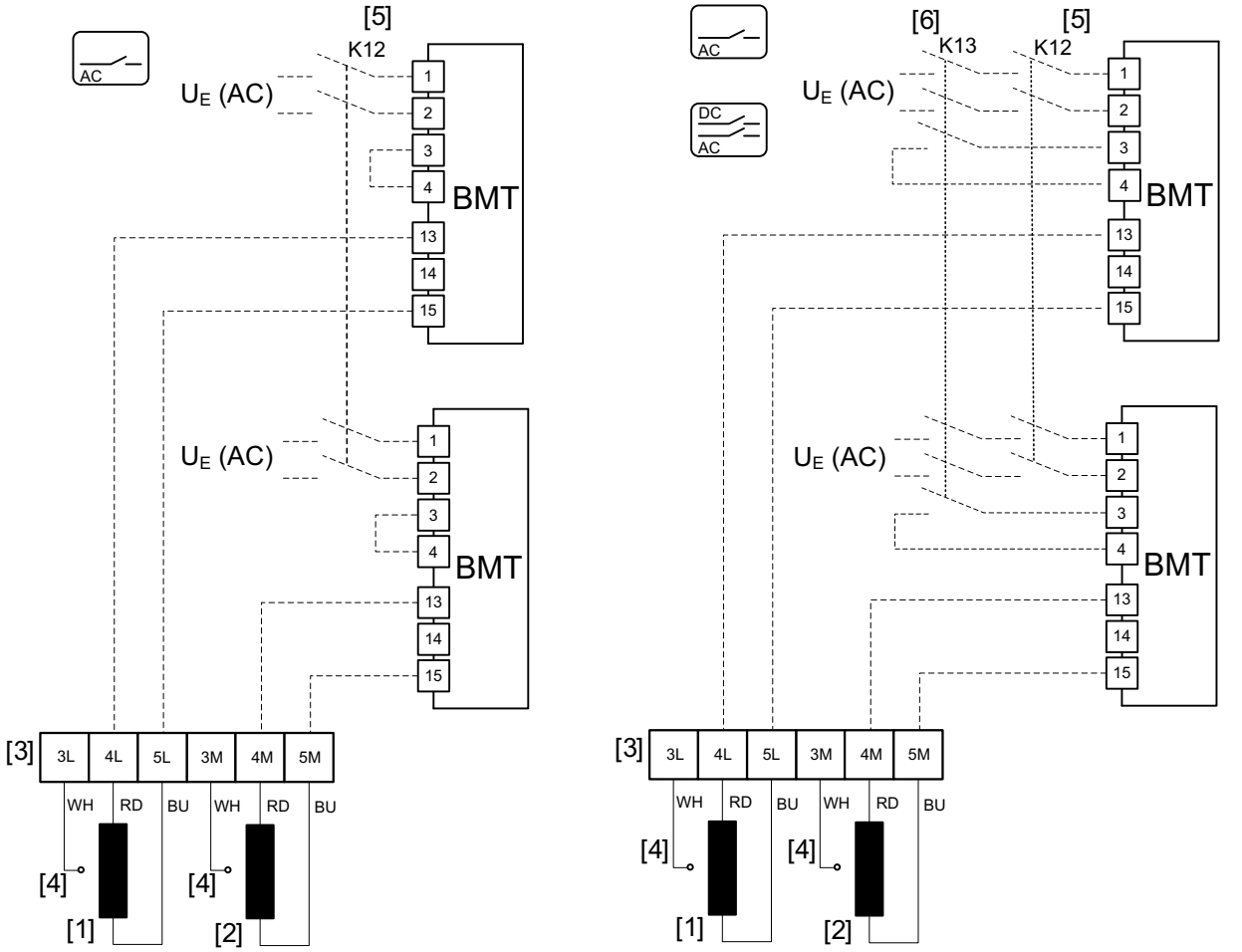
9.7.5 Bremsenansteuerung BMK 1.4



14785373835

- - - -	Kundenseitig
———	Werkseitig
DC / AC	Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1]	Bremsspule Teilbremse I
[2]	Bremsspule Teilbremse II
[3]	Klemmenleiste
U_E (AC)	Eingangsspannung Netzversorgung
U_{in} (DC24V)	Funktionale Steuerspannung

9.7.6 Bremsenansteuerung BMT 2.2



14785376267

- - - - Kundenseitig
——— Werkseitig
AC Wechselstromseitige Abschaltung (normales Einfallen der Bremse)
DC AC Gleich- und wechselstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)

[1] Bremsspule Teilbremse I
[2] Bremsspule Teilbremse II
[3] Klemmenleiste
[4] Litze nicht an der Bremsspule angeschlossen
[5] Betriebsschütz AC-Abschaltung
[6] Not-Aus-Schütz AC-DC-Abschaltung
U_E (AC) Eingangsspannung Netzversorgung

20130538/DE – 06/2015

HINWEIS

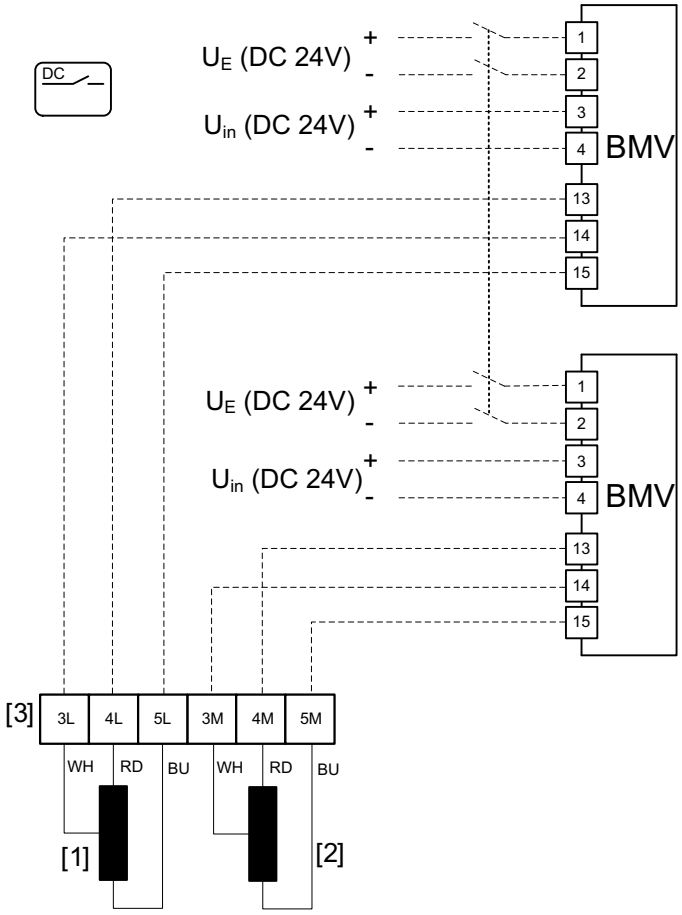
Die Bremsenansteuerung BMT 2.2 ist ausschließlich für die Doppelbremse BT..(FS) zulässig.

Das Anschlussbeispiel im rechten Schaltbild hat zum Ziel, im Gefahrenfalle ein schnelleres Einfallen der Doppelbremse zu ermöglichen. Hierbei erfolgt die funktionale Ansteuerung geräuschreduziert über K12 [5] (wechselstromseitige Abschaltung). Im Gefahrenfalle erfolgt über eine sichere Ansteuerung mithilfe K13 [6] (gleich- und wechselstromseitige Abschaltung) die schnelle Abschaltung. Zu beachten ist die daraus resultierende geringere Geräuschreduktion beim Einsatz der Doppelbremse.

Die sichere Abschaltung im Gefahrenfalle (Sicherheitsfunktion SBC) mithilfe der Schütze muss dem geforderten Performance Level der Doppelbremse entsprechen. Im Normalfall werden hierzu 2 Schütze (Redundanz), mit Überwachung der Schütze über eine Sicherheitssteuerung, benötigt.

20130538/DE – 06/2015

9.7.7 Bremsenansteuerung BMV

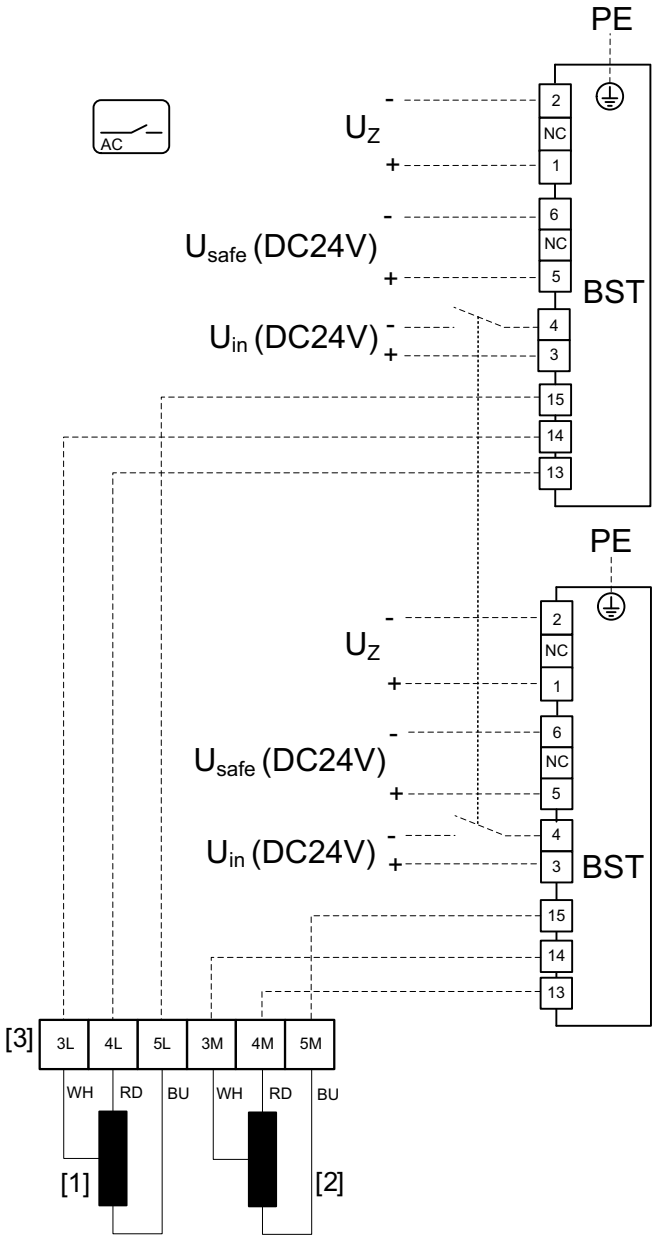


14785366539

- - - -	Kundenseitig
———	Werkseitig
DC	Gleichstromstromseitige Abschaltung (schnelles Einfallen der Bremse)
[1]	Bremsspule Teilbremse I
[2]	Bremsspule Teilbremse II
[3]	Klemmenleiste
U_E (AC)	Eingangsspannung Netzversorgung
U_{in} (DC24V)	Funktionale Steuerspannung

20130538/DE – 06/2015

9.7.8 Bremsenansteuerung BST



14785371403

- - - -	Kundenseitig
———	Werkseitig
	Die Schnellabschaltung (gleichstromseitige Abschaltung) der Bremse durch das BST ist nicht Bestandteil der Sicherheitsfunktion (SBC). Es muss daher die Bremseneinfallzeit für wechselstromseitige Abschaltung herangezogen werden.
[1]	Bremsspule Teilbremse I
[2]	Bremsspule Teilbremse II
[3]	Klemmenleiste
U_{safe} (DC24V)	Sichere Steuerspannung
U_{in} (DC24V)	Funktionale Steuerspannung
U_Z	Zwischenkreisspannung Frequenzumrichter

Beachten Sie die Betriebsanleitung "Sicherheitsgerichtetes Bremsmodul BST für Schaltschrank-Einbau".

9.8 Sicherheitskenngrößen

Definition der Sicherheitsarchitektur (Kategorie):

Die Sicherheitsarchitektur (Kategorie) klassifiziert sicherheitsbezogene Komponenten in Bezug auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen Fehler und ihr Verhalten im Fehlerfall, basierend auf der Zuverlässigkeit und/oder der strukturellen Anordnung der Teile. Eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Fehlern bedeutet eine höhere mögliche Risikoreduzierung.

9.8.1 Doppelbremse BF..

Eigenschaft	Kenngröße nach EN ISO 13849-1
Klassifizierung	Kategorie B

9.8.2 Doppelbremse BF..(FS) und BT..(FS)

Eigenschaft	Kenngröße nach EN ISO 13849-1
Klassifizierung	Kategorie 3[1)]
Systemstruktur	2-kanalig
Common Cause Failure (CCF)	80
Auslegung der Betriebsart	"High demand"
Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls pro Stunde (PFH_d-Wert)	Berechnung durch Anwender über B_{10d}-Wert
Gebrauchsdauer (in Abhängigkeit der Schalthäufigkeit)	Maximal 20 Jahre, danach muss die Komponente durch eine neue Komponente ersetzt werden.
Sicherer Zustand	Versorgungsspannung zur Doppelbremse BF..(FS) und BT..(FS) ist abgeschaltet. Die Doppelbremse fällt ein.
Sicherheitsfunktion[2)]	• Sicheres Halten (SBH) • Sicheres Abbremsen (SBA)

1) Die Kategorie 3 erfordert normativ eine Bremsendiagnose der Doppelbremse. Diese ist nicht Bestandteil der Doppelbremse und im Bremsensystem zu realisieren.

2) Berücksichtigen Sie die möglichen Systemarchitekturen, siehe Systemhandbuch "Sicheres Bremsensystem".

HINWEIS

Die im System zu implementierende Bremsendiagnose der Doppelbremse muss den normativen Anforderungen entsprechen.

20130538/DE – 06/2015

9.9 Sicherheitskennwerte

Definition des Sicherheitskennwerts B_{10d}:

Der Wert B_{10d} gibt die Anzahl von Schaltzyklen an, bei dem bis 10 % der Komponenten gefährlich ausgefallen sind (Definition nach Norm EN ISO 13849-1). Gefährlich ausgefallen bedeutet hier, dass die Doppelbremse bei Anforderung mindestens eine der Sicherheitsfunktionen nicht erfüllt und somit das benötigte Bremsmoment nicht aufbringt.

Bremsentyp			**B_{10d}-Wert**
BF11	BF11(FS)	BT11(FS)	8 000 000
BF20	BF20(FS)	BT20(FS)	5 000 000
BF30	BF30(FS)	BT30(FS)	3 000 000

9.10 Diagnose-Einheit /DUE

Sensor Ø 8 mm		**DUE-d8-00**
Messbereich (MB)	mm	2.0
Schutzklasse		IP66
Betriebstemperatur (Sensor und Kabel)		-50 bis +150 °C

Auswerte-Einheit			**DUE-2K-00**
Sachnummer			21195536
Signalausgänge (2 Kanäle)			**Teilbremse 1** Out1: 4 – 20 mA FCT1: DC 24 V (150 mA) WEAR1: DC 24 V (150 mA) **Teilbremse 2** Out2: 4 – 20 mA FCT2: DC 24 V (150 mA) WEAR2: DC 24 V (150 mA)
Stromaufnahme	Max.	mA	360
	Min.	mA	80
Versorgungsspannung			DC 24 V (± 15 %)
Elektromagnetische Verträglichkeit			DIN EN 61800-3
Betriebstemperatur (Auswerte-Einheit)			-40 bis +105 °C
Luftfeuchtigkeit			≤ 90 % rF
Schutzklasse			IP20 (im geschlossenen Klemmenkasten IP66)

20130538/DE – 06/2015

10 Betriebsstörungen

HINWEIS

Im Falle einer Störung der sicherheitsbewerteten Doppelbremse kontaktieren Sie bitte den Service von SEW-EURODRIVE.

Wenn Sie den Service von SEW-EURODRIVE kontaktieren, halten Sie die Seriennummer des Motors und die Identifikationsnummer der Doppelbremse (ID) bereit.

Bei Störung aller anderen Komponenten gehen Sie wie in der zugehörigen Betriebsanleitung beschrieben vor.

10.1 Störfall/Störfallbelastung

Eine Störfallbelastung kann z. B. bei Bauteileausfall, Netzausfall oder durch Ansprechen einer Sicherheitseinrichtung auftreten.

Hierbei kann die Störfallbelastung den Wert der 2-fachen Nennbelastung überschreiten.

Bei der Projektierung der Doppelbremse muss darauf geachtet werden, dass diese für die einfache auftretende Störfallbelastung ausgelegt wird.

20130538/DE – 06/2015

Stichwortverzeichnis

A

Abschnittsbezogene Sicherheitshinweise 7
Allgemeine Sicherheitshinweise 9
Arbeitsluftspalt 69
Arbeitsluftspalt einstellen
  BF.. und BT.. 47
Aufbau
  BF.. und BF..(FS) 27
  BT..(FS) 28
Aufstellung 13

B

Bestimmungsgemäße Verwendung 11
Betriebsströme 73
Bremsenansteuerungen 69
Bremsenwechsel
  Rückverfolgbarkeit 16
Bremsfedern 67
Bremsfederwechsel
  BF und BT 52
Bremsgleichrichterkombinationen 70
Bremsmoment ändern 51
Bremsmomente 67
Bremsmotor
  mit BF11 und BF/BT11(FS) 25
  mit BF20 und BF/BT20 – 30(FS) 26

C

Codetabelle 15

D

Demontage 46
  Diagnose-Einheit /DUE 54
  Handlüftung HR und HT 53
Diagnose-Einheit /DUE 35, 57
Diagnose-Einheit /DUE anschließen 59
Doppelbremse
  Arbeitsluftspalt 69
  Schaltarbeit 69
Doppelbremsen BF.., BT..
  Funktionale Sicherheit 16

E

Eingebettete Sicherheitshinweise 7
Elektrischer Anschluss 13
Explosionszeichnung
  BF.. und BF..(FS) 27
  BF11 und BF/BT11(FS) 25
  BF20 – 30 und BF/BT20 – 30(FS) 26
  BT..(FS) 28

F

FS-Logo 12
Funktionale Sicherheit 12, 14, 15
  Codetabelle 15
  Doppelbremsen BF.., BT.. 16
  Kenntnisse 12
  Kennzeichen 15
Funktions- und Verschleißüberwachung 35

G

Gefahrensymbole
  Bedeutung 7
Geltungsbereich 14
Grundgerät 24

H

Haftungsausschluss 8
Handlüftung HR/HT nachrüsten 55
Hinweise
  Bedeutung Gefahrensymbole 7
  Kennzeichnung in der Dokumentation 6
HR/HT Handlüftung nachrüsten 55

I

Inbetriebnahme 42
Inspektions- und Wartungsarbeiten 44
Inspektionsintervalle 46
Installation
  Elektrische 38
  Mechanische 37
Intervalle 46

M

Mängelhaftungsanspruch 8
Marken 8
Mechanische Installation
  Handlüftung HR/HT 37
Mitgeltende Unterlagen 12

20130538/DE – 06/15

N

Normen 14

O

Option Handlüftung HR/HT 32

P

Produktnamen 8
Prüfung 46

S

SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung 20
Schaltarbeit 69
Service 94
Sicheres Abbremsen - Safe Brake Actuation (SBA) 21
Sicheres Halten - Safe Brake Hold (SBH) 22
Sicherheitsfunktionen
  SBC (Safe Brake Control) – Sichere Bremsenansteuerung 20
  Sicheres Abbremsen - Safe Brake Actuation (SBA) 21
  Sicheres Halten - Safe Brake Hold (SBH) 22
Sicherheitshinweise
  Elektrischer Anschluss 13
  Allgemein 9
  Aufbau der abschnittsbezogenen 7
  Aufbau der eingebetteten 7
  Aufstellung 13
  Bestimmungsgemäße Verwendung 11
  Kennzeichnung in der Dokumentation 6
  Transport 12
  Vorbemerkungen 9
Sicherheitsklasse 14
Signalworte in Sicherheitshinweisen 6
Statusmeldung Auswerte-Einheit 66

T

Transport 12
Typenbezeichnung 30
Typenschild 31

U

Urheberrechtsvermerk 8

V

Vorarbeiten
  Doppelbremsen 44

W

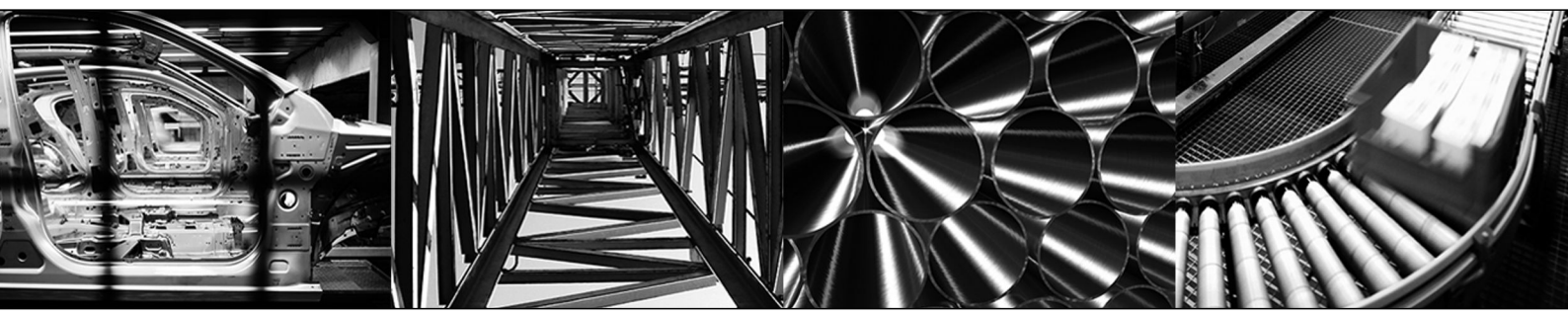
Warnhinweise
  Bedeutung Gefahrensymbole 7
Wartungsintervalle 46

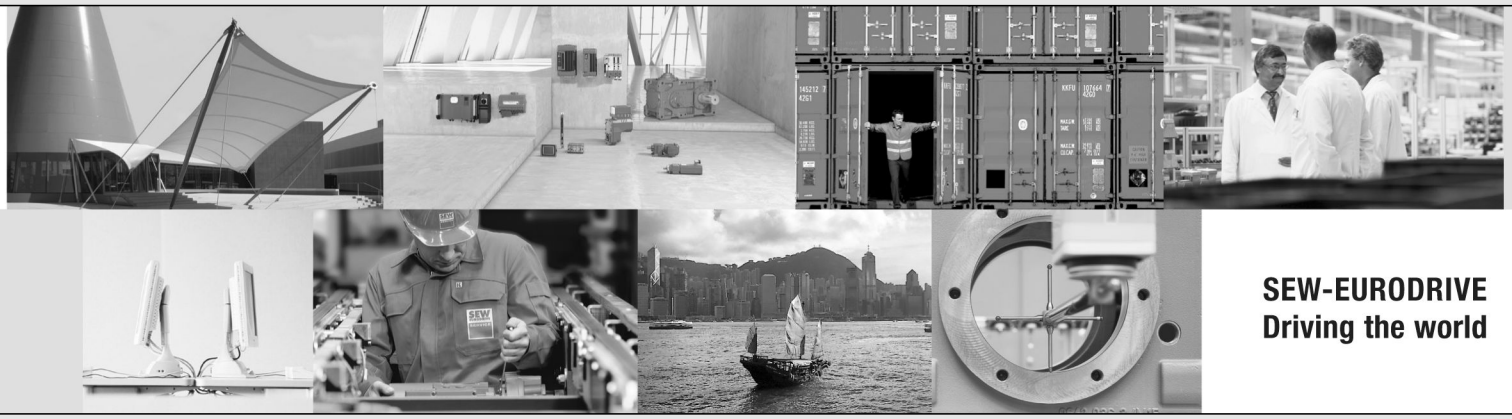
Z

Zulässige Bremsarbeiten 77

20130538/DE – 06/15

SEW EURODRIVE





SEW-EURODRIVE
Driving the world

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
P.O. Box 3023
76642 BRUCHSAL
GERMANY
Phone +49 7251 75-0
Fax +49 7251 75-1970
sew@sew-eurodrive.com
➞ **www.sew-eurodrive.com**